АКАДЕМИЯ НАУК СССР

# ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ТОМ XL
ВЫП. 8

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ★ 1961

# ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

## ZOOLOGICHESKY ZHURNAL

### ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ



1961

**ТОМ XL** | **Август** | **ВЫПУСК 8**

СОДЕРЖАНИЕ



*Краткие сообщения*



**Продолжение на 3 стр. обл.**

Адрес редакции: Москва К-31, Кузнецкий мост, 9/10, тел. Б-1-55-58

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 8

# ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФАУНЫ ПАРАЗИТОВ РЫБ В ВОДОХРАНИЛИЩАХ РАВНИННЫХ РЕК ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

*В. П. СТОЛЯРОВ*

*Кафедра зоологии Ленинградского сельскохозяйственного института*

За последние 20 лет в Советском Союзе в связи со строительством ряда мощных гидроэлектростанций на больших реках возникли крупные водохранилища. Таковы каскады водохранилищ на Волге, Днепре, Оби, Енисее, Ангаре и других реках.

Имеются большие возможности для развития в водохранилищах рыбного промысла. Однако высокопродуктивная рыбохозяйственная эксплуатация водохранилищ возможна лишь при условии создания в них благоприятных условий для жизни и размножения рыб, а также при проведении там систематической борьбы с паразитарными и бактериальными болезнями рыб. Эффективность последней зависит от степени изученности общей паразитологической ситуации в водоеме и знания факторов, способствующих возникновению и развитию в нем паразитарных и бактериальных болезней рыб.

Систематическому паразитологическому изучению в течение 13 лет впервые в Советском Союзе было подвергнуто Рыбинское водохранилище, возникшее в 1941 г. в верховьях Волги. Исследование его проводилось с года возникновения по 1954 г. (Столяров, 1952, 1954, 1955, 1957, 1958, 1959).

С 1949 по 1959 гг. опубликован ряд паразитологических исследований по другим водохранилищам (С. С. Шульманом в 1949 г.— по Кегумскому, А. Ф. Кошевой в 1957 г.— по Кутулукскому, К. В. Смирновой в 1954 и 1959 гг.— по Цимлянскому, А. М. Чаплиной в 1955 г.— по Днепровскому, Л. Ф. Нагибиной в 1957 г. по Выг-озеру, А. П. Маркевичем и В. П. Коваль в 1958 г.— по Каховскому, Е. Г. Сидоровым в 1959 г.— по водохранилищам Центрального Казахстана и Н. А. Косаревой в 1959 г.— по водохранилищу Волго-Донского канала). Имеется ряд работ и по другим водохранилищам.

К настоящему времени в советской паразитологии накопился значительный материал, позволяющий рассмотреть некоторые общие закономерности развития ихтиопаразитофауны водохранилищ.

Первой общей закономерностью следует признать то, что паразитофауна рыб во всех водохранилищах складывается из паразитов рыб — обитателей залитых участков рек и других водоемов, вошедших в состав акваторий водохранилищ. Так, из 50 видов паразитов, обнаруженных в рыбах Рыбинского водохранилища на первом году его существования, 45 видов оказались общими с рыбами Волги (Столяров, 1955). По данным К. В. Смирновой (1954), 90% видов паразитов, обнаруженных в рыбах Цимлянского водохранилища, имеют речное происхождение. Аналогичная картина наблюдалась рядом авторов и в других водохранилищах.

Вторая закономерность выражается в том, что контингент видов паразитов рыб на первом и втором годах существования водохранилищ

по сравнению с контингентом видов паразитов рыб, обитающих в граничащих с водохранилищем участках рек, оказывается значительно беднее. Так, в первом году после наполнения в Рыбинском водохранилище В. П. Столяровым было обнаружено 50 видов паразитов рыб, в соседних же с ним участках Волги — 83 вида. В Кегумском водохранилище С. С. Шульманом обнаружено 70 видов, в то время как в устье реки им найдено 110 видов; в Цимлянском водохранилище К. В. Смирновой найдено 43 вида, в залитом же участке Дона до образования водохранилища ею было встречено 60 видов. В Кутулукском водохранилище А. Ф. Кошева обнаружила всего лишь 30 видов паразитов, в то время как в среднем течении Волги их насчитывается значительно больше.

Третья закономерность заключается в том, что в водохранилищах северной и средней полосы страны характер и темп развития фауны паразитов с прямым и сложным развитием оказываются резко различными. В то время как фауна паразитов с прямым развитием формируется быстро (в течение первых двух-трех лет по возникновении водохранилищ) и остается в последующие годы относительно стабильной, фауна паразитов со сложным развитием в первые годы подвергается массовой депрессии и только в последующие годы начинает возрастать количественно и качественно по мере восстановления биологических связей с промежуточными хозяевами. В южных водохранилищах это различие оказывается менее резким.

Четвертая закономерность состоит в том, что круг видов хозяев паразитов в водохранилищах по сравнению с таковым в граничащих с ними участках рек оказывается значительно уже, зато степень интенсивности инвазии рыб паразитами в водохранилищах по сравнению с реками более высокая.

Пятая закономерность водохранилищ — локальная очаговость распределения в них паразитарных инвазий рыб.

Все эти явления вызываются действием ряда абистических и биотических факторов. Наиболее существенны из них следующие:

1) гидрологический режим, в частности, зарегулирование и почти полное прекращение течения воды: 2) видовой состав ихтиофауны в водохранилищах и плотность популяций отдельных видов рыб: 3) специфичность паразитов по отношению к определенным видам рыб; 4) климатические влияния, связанные с географическим положением водохранилищ; 5) историческое прошлое водохранилищ и связи их с другими водоемами; 6) плотность популяций свободно живущих в водохранилищах видов беспозвоночных, служащих для паразитов промежуточными хозяевами, а также численность в окрестностях водохранилищ рыбоядных птиц и млекопитающих — окончательных хозяев паразитов; 7) близость к водохранилищам людских поселений, а также характер и степень использования водохранилищ человеком в его хозяйственной деятельности.

В одних случаях эти факторы действуют в разных сочетаниях одновременно в одном направлении и стимулируют или, наоборот, задерживают развитие отдельных групп паразитов, в других — влияния различных факторов оказываются противоположными. Так, многолетние наблюдения показали, что в таких неглубоких и хорошо прогреваемых водоемах, какими являются большинство водохранилищ равнинных рек с замедленным течением воды, фауна эктопаразитов развивается довольно быстро и, наоборот, большая глубина и быстрое течение затрудняют их размножение. Последний фактор, в частности, препятствует встрече личинок с паразитами. При этом необходимо учесть, что фаза свободной жизни у паразитов очень короткая (например, у моногенетических сосальщиков личинка порывает связь с хозяином всего на несколько часов). Повышение температуры в определенных пределах

для развития многих эктопаразитов также оказывается благоприятным. Так, например, по наблюдениям И. Г. Щупакова (1954), размножение ихтиофтириуса (Ichthyophthirius multifiliis F.) внутри цисты до образования бродяжек протекает тем медленнее, чем ниже температура воды. Ниже 1—2° и выше 26° цисты ихтиофтириуса гибнут, не образуя бродяжек. Аналогичную зависимость темпа размножения от температуры наблюдали Бениш (J. Benisch, 1936), у костии (Costia necatrix). Э. М. Ляйман (1951), Н. А. Изюмова (1956), О. Н. Бауэр и Н. П. Никольская (1954) — у моногенетического сосальщика Dactylogyrus vastator, Гугинс (E. Hugghins, 1954) — у сосальщика Hysteromorpha triloba, Э. Р. Геллер и Л. А. Бабич (1953) — у нематод Contracoecum bidentatum и Р. А. Куприянова (1954) — у круглого червя Camallanus lacustris. Температура оказывает существенное влияние на сокращение сроков жизни личинок, на скорость их развития и на активность инвазионных фаз паразитов рыб. По степени чувствительности инвазионных стадий к температуре судят о времени наибольшего заражения рыб тем или иным паразитом (Бауэр, 1959).

Чрезвычайно благоприятна для массового развития всех групп паразитов и особенно для паразитов с прямым развитием наблюдающаяся в водохранилищах весенне-летняя гомотермия. Длительная гомотермия обеспечивает паразитам прохождение всех эмбриональных и личиночных стадий развития, устраняет возможность губительных на всех стадиях существования паразитов температурных скачков и создает благоприятные условия для размножения и развития нескольких генераций в один сезон.

Повышенная соленость воды в водоемах, даже при наличии в них благоприятных сочетаний других абиотических факторов, резко лимитирует развитие целого ряда видов паразитов. На этом основании разработаны в практике прудового хозяйства лечебные мероприятия в виде различных солевых ванн, при применении которых рыба освобождается от эктопаразитов. К. В. Смирнова (1955) в Веселовском водохранилище (район Маныча), характеризующемся повышенной соленостью, ни разу не обнаружила ни одного вида рыбьих нематод, за исключением лишь Philometra opercularis, а также ни одного вида цестод, связанного в развитии с зоопланктоном, несмотря на благоприятный термический режим воды. В соседнем же Пролетарском водохранилище, подвергшемся в 1951 г. значительному опреснению воды, осенью 1954 г. наблюдалось массовое заболевание плотвы лигулозом.

По В. Б. Дубинину (1948), большинство пресноводных паразитов особенно чувствительно относятся к растворам в воде солевых смесей хлоридов и сульфатов. Б. Е. Быховский (1936) усматривает в этом причину обеднения морских районов Арала моногенетическими сосальщиками, так как большинство из них, особенно виды родов Dactylogyrus, Cyrodactylus и Tetraonchus, а также рачки рода Ergasilus особенно чувствительны к повышенной солености воды. В. А. Догель и Б. Е. Быховский (1934) этим же объясняют чрезвычайную бедность Аральского моря слизистыми споровиками. Подобного рода факты наблюдали В. Н. Чулкова (1939), Н. А. Буцкая (1952), С. У. Османов (1940) при паразитологическом исследовании рыб Черного моря. Е. Г. Сидоров (1959) считает, что здесь играет роль не столько общая минерализация вод, сколько соотношение в ней различных анионов и катионов

В обширных мелководных полоях и заливах водохранилищ хорошо освещаются не только средние, но и придонные слои воды. Наблюдения показали, что влияние света отражается на продолжительности инкубации яиц, выклева личинок червей и ракообразных (Hugghins, 1954; Дубинина, 1953) и на сокращении сроков жизни многих свободно живущих личинок.

Не менее важное значение для жизнедеятельности паразитов рыб имеет содержание в воде кислорода и характер активной реакции. Наблюдениями Н. А. Изюмовой (1956), М. Е. Морозовой (1955), И. В. Киселева и В. К. Ивлевой (1953) установлено, что паразиты пресноводных рыб проявляют на разных фазах развития разную чувствительность к содержанию в воде кислорода. Иногда, как, например, у D. vastator и D. solidus, это наблюдается у видов, относящихся к одному и тому же роду. Оптимальной активной реакцией воды для свободных фаз ихтиопаразитов является реакция, близкая к нейтральной.

Важное значение для развития и жизнедеятельности паразитов рыб в водохранилищах имеют климатические влияния, связанные с географическим положением, а также историческое прошлое водохранилищ и связи их с другими водоемами. Значение последних можно проследить на примере Рыбинского водохранилища. Это водохранилище расположено в северной части волжского участка Каспийского округа на стыке Невского округа Балтийской провинции Средиземноморской подобласти с Европейским округом Ледовитоморской провинции Циркумполярной подобласти Голарктики. В связи с этим ихтиофауна водохранилища состоит из представителей обычных пресноводных рыб, расселившихся в ледниковое время по всем бассейнам рек и озер Русской равнины, а ее паразитофауна слагается исключительно из широко распространенных видов, свойственных пресноводным водоемам Палеарктики.

В практическом отношении важно отметить, что в этом водохранилище отсутствуют такие обычные для среднего течения и низовий Волги патогенные виды паразитов, как, например, из дигенетических сосальщиков — Metorchis albidus, Opisthorchis felineus, личинки Neascus musculicola, N. brevicaudatum, Neodiplostomum hughesi, Diplostomulum confusum, из ленточных червей — личинки Cysticercus gryporhynchus и C. g. pussillus.

Для развития некоторых из них, например, для Posthodiplostomum cuticola, Metorchis albidus и некоторых других, в водохранилище имеются все необходимые биогенные условия (наличие промежуточных и окончательных хозяев) и, следовательно, развитие их лимитируется там только лишь климатическими условиями. Ярким примером ограничивающего влияния последних может также служить разная степень численности на рыбах Рыбинского водохранилища и в более северных водоемах паразитических рачков Ergasilus sieboldi и Argulus foliaceus. Эти рачки теплолюбивы, обильно размножаются в южных, хорошо прогреваемых водоемах. Вследствие этого они часто вызывают там эпизоотии рыб. По данным К. В. Смирновой (1959), в Цимлянском водохранилище рачок Ergasilus sieboldi настолько сильно размножился, что им поголовно с высокой интенсивностью инвазии заражены все лещи. В Рыбинском же водохранилище, расположенном вблизи северной границы умеренной зоны, эти рачки, естественно, размножаются гораздо медленнее, а в более северном Выг-озере, по данным Л. Ф. Нагибиной (1957), кроме Tracheliastes polycolpus и T. maculatus, найденных в незначительных количествах, других паразитических копепод совсем не обнаружено. В том же водоеме при вскрытии 300 лещей лигуля встретилась только дважды, в то время как в южных водохранилищах лигулоз часто встречается как массовое заболевание рыб. Несомненно, это связано с наличием в южных водохранилищах более благоприятного термического режима для развития лигули.

Все эти и другие многочисленные факты, приведенные в обстоятельной сводке О. Н. Бауэра (1959), говорят о том, что вследствие неблагоприятных абиотических условий внешней среды из паразитофауны рыб часто выпадают не только недостаточно приспособленные, но порой и эвripластичные виды.

Из биотических факторов среды на развитие паразитической фауны рыб в водохранилищах существенное влияние оказывают видовой состав населяющей их ихтиофауны и плотность популяций отдельных видов рыб. Изменение гидрологического режима отражается на видовом составе и на поведении рыб в водохранилищах, в связи с чем изменяются места обитания рыб, их кормовые угодья, нерестилища и условия зимовок. Вследствие этого ряд реофильных рыб, приспособленных к размножению в условиях текучей воды, из ихтиофауны водохранилищ выпадает, так как они не находят там нужных условий для жизни и размножения. Наоборот, щука, окунь и большинство видов карповых рыб, например, плотва, уклейка и особенно лещ и густера, в водохранилищах быстро размножаются, в связи с чем их численность там из года в год быстро возрастает. Вследствие этого в водохранилищах сокращается возможность для развития видового разнообразия паразитов, а специфичные для карповых рыб виды паразитов становятся доминирующими. В связи с этим круг видов паразитов рыб в водохранилищах по сравнению с реками становится у́же, а экстенсивность и интенсивность заражения ими рыб оказываются более высокими. Так, из нескольких десятков видов миксоспоридий, свойственных обычно рыбам пресных водоемов, в Кегумском водохранилище обнаружен только 21 вид, в Рыбинском — 17, в Кутулукском — 6 и в Цимлянском только 2 вида.

Точно также из многочисленных видов семейства Dactylogyridae, обычных для рыб пресных водоемов, в Рыбинском водохранилище найдено только 23, в Цимлянском — 13, в Кегумском — 8 и в Кутулукском — 4. При этом все они специфичны для преобладающих по численности и плотности популяций в этих водохранилищах представителей карповых рыб.

Существенное влияние на состав паразитологической фауны водохранилищ оказывают естественное вселение в них рыб из других, связанных с ними, водоемов, и выпуск в них рыб в целях акклиматизации. По В. А. Догелю (1938), у акклиматизируемой рыбы, с одной стороны, происходит общее обеднение паразитофауны, с другой,— она приобретает в заселяемых водоемах новых паразитов и сохраняет внесенных с собой из материнских водоемов паразитов с прямым развитием. Ввиду этого при работе по акклиматизации рыб в водохранилищах нужно учитывать возможность возникновения паразитарных эпизоотий рыб, особенно в тех случаях, когда на местных рыбах, родственных акклиматизируемым, нет завозимых паразитов.

Не менее важным фактором в развитии фауны паразитов рыб в водохранилищах является плотность популяций их промежуточных хозяев, особенно тех из них, которые служат объектами питания рыб, а также наличие или отсутствие в районе их расположения рыбоядных птиц, играющих для некоторых из них роль окончательных хозяев.

Таким образом, явления сходства и различия в видовом составе фауны паразитов в водохранилищах имеют закономерный характер и являются следствием сложных биоценологических отношений, имеющих место, с одной стороны, между паразитической и свободно живущей фауной, с другой,— между всей фауной водоема в целом и абиотическими условиями среды. Все это подтверждает известное положение В. А. Догеля о причинах несовпадения ареалов распространения животных-хозяев и их паразитов.

За последние годы в развитии некоторых групп фауны ихтиопаразитов установлено явление периодичности. Так, по наблюдению Н. А. Изюмовой (1959), сосальщики Dactylogyrus auriculatus, D. nanus, D. similis, D. alatus, D. falcatus D. wunderi и D. minor на некоторых изученных ею рыбах встречаются только летом. Другие же виды сосальщиков, например D. cornu, D. sphyrna, D. crucifer, D. amphibothrium

D. chranilowi, D. simplicimalleatus, Ancyrocephalus paradoxus, Tetraonchus monenteron, Gyrodactylus medius и Diplozoon paradoxum встречаются круглый год. Только зимой на рыбах в массовом количестве встречаются глохидии унионид. Первая группа паразитов в случае массового развития может принести большой вред молоди рыб, вторая группа такой опасности не представляет. Наоборот, эндопаразиты Camallanus lacustris, C. truncatus, Phyllodistomum angulatum, встречаясь во внутренних органах, например, судака, только зимой, когда судак не питается, несомненно, являются для него вредными.

Темп формирования фауны паразитов рыб в водохранилищах во времени наиболее полно изучен пока лишь только в Рыбинском водохранилище (Столяров, 1955). Однако выявленные при этом закономерности подтверждаются паразитологическим изучением других водохранилищ. Установлено, что фауна паразитов с прямым развитием (миксоспоридии, моногенетические сосальщики и паразитические рачки) развивается настолько быстро, что формирование этих групп в основном заканчивается к 3—4-му годам существования водохранилищ. Конечно, в последующие годы отдельные виды паразитов выпадают и появляются новые, но в целом общая паразитологическая картина к этому сроку относительно стабилизируется и приобретает вполне определенные черты.

Рассмотрим теперь динамику формирования в водохранилищах фауны дигенетических сосальщиков, ленточных червей и других групп паразитов, связанных в развитии с промежуточными хозяевами. Для первых таковыми являются брюхоногие моллюски, входящие в зообентос, для вторых — преимущественно планктонные рачки. Установлено, что фауна дигенетических сосальщиков в 1-й год существования водохранилищ идентична с фауной этих сосальщиков в участках рек, граничащих с водохранилищами. В последующие годы она подвергается в водохранилищах массовому вымиранию, вследствие нарушения в цикле развития биоценологических связей между паразитами и их промежуточными хозяевами. В дальнейшем параллельно с общим ходом формирования всей фауны водохранилища и восстановлением этих связей количество видов паразитов со сложным развитием неуклонно возрастает (Столяров, 1954, 1954а, 1958, 1959). Так, в рыбах Рыбинского водохранилища, в первый год его возникновения, было найдено 10 видов сосальщиков. Наиболее распространенными и интенсивно заражавшими рыб среди них были Allocreadium isoporum, Azygia lucii и Asymphylodora tincae. Общее количество видов рыб, зараженных дигенетическими сосальщиками, составляло 91,7% от всех исследованных. В последующие годы в рыбах произошла как бы своего рода естественная дегельминтизация, так как за время, прошедшее со 2-го по 6-й год существования водохранилища, кроме двух личинок Diplostomulum spathaceum и D. clavatum в стекловидном теле глаз рыб, других видов сосальщиков не было обнаружено.

Однако на 6-м году существования водохранилища все первоначально найденные в нем виды сосальщиков снова появились, при этом были обнаружены новые виды — Phyllodistomum elongatum, Ph. megalorchis и Asymphylodora imitans. Одновременно с появлением новых видов в водохранилище нарастали интенсивность и экстенсивность заражения рыб сосальщиками. Этот процесс завершился лишь к моменту окончания формирования всей фауны водохранилища.

Явление вымирания дигенетических сосальщиков рыб в первые годы существования водохранилищ свойственно всем водохранилищам и связано с наблюдающейся в них в эти годы массовой гибелью моллюсков. Последняя в свою очередь вызывается тем, что при образовании водохранилища в запруженном участке реки вследствие изменения гидрологического режима происходит сложная перестройка всех биоценозов.

Большинство реофильных компонентов зоопланктона, и зообентоса погибают: в частности, в первый же год в массе вымирают обитатели зарослей и бывших мелководных зон, легочные моллюски и личинки насекомых, нуждающиеся в кислороде воздуха. Как правило, они сохраняются лишь в литорали, а также в мелководных заливах, богатых растительностью. Известно, что моллюски являются носителями личинок значительного количества видов паразитирующих в рыбах дигенетических сосальщиков. Ряд других бентических беспозвоночных, например виды рода Gammarus и некоторые другие, служат промежуточными хозяевами паразитирующих в рыбах некоторых видов круглых червей и скребней. По исследованию Н. И. Черногоренко-Бидулиной (1958), в Днепровском водохранилище зараженность моллюсков личинками рыбьих трематод достигала 19,3%. По данным Р. А. Куприяновой-Шахматовой (1957), в Куйбышевском водохранилище моллюски были заражены личинками рыбьих трематод на 7,6%, в Горьковском — на 3%, по данным Т. А. Гинецинской (1959), в Рыбинском водохранилище — только на 2,5%.

Экстенсивность заражения рыб метацеркариями трематод, как известно, значительно выше: это объясняется тем, что, несмотря на незначительный процент зараженности, инвазированные моллюски таят в себе огромные возможности заражения рыб. При исследовании моллюсков Рыбинского водохранилища на зараженность церкариями рыбьих трематод Т. А. Гинецинская (1959) обнаружила у Limnaea stagnalis 16 видов церкарий, при этом каждый зараженный экземпляр моллюсков выделял от 16 000 до 20 000 церкарий в сутки. Суточный выход некоторых стилетных церкарий составлял 24—25 тыс. особей.

Изучение материалов по развитию фауны трематод в других водохранилищах показывает, что в разных водохранилищах нарастание зараженности рыб трематодами может идти за счет разных их представителей. Это зависит от того, какая группа моллюсков быстрее приспособится к условиям жизни в водохранилище. Так, в Выг-озере, по Л. Ф. Нагибиной (1957), численность трематод, связанных в развитии с пластинчатожаберными и брюхоногими моллюсками, была весьма значительной. В то же время из фауны трематод выпал сосальщик Bucephalus polymorphus, развивающийся при участии представителей семейства Unionidae. Не найдены и глохидии этих моллюсков, что свидетельствует о вероятном отсутствии их в водохранилище. В Кутулукском водохранилище, наоборот, этот сосальщик найден у четырех видов рыб, что, очевидно, связано с наблюдающейся в водохранилище большой численностью унионид. Трематоды, связанные в развитии с гастроподами, были представлены лишь небольшим количеством личинок по причине полного отсутствия в водохранилище брюхоногих моллюсков.

В Кегумском водохранилище в первые годы по его заполнении, наоборот, не найдены виды сосальщиков, связанные в развитии с брюхоногими моллюсками. Как и в Рыбинском водохранилище, в нем установлено очень слабое заражение рыб личинками унионид. Аналогичная картина наблюдалась А. М. Чаплиной (1955) в Днепровском водохранилище. В Цимлянском водохранилище, в отличие от других водохранилищ, по данным Ц. М. Иоффе (1954), заиление дна и заселение его организмами быстрым темпом началось сразу же в первое лето его существования. Фауна моллюсков характеризовалась большим разнообразием форм и высокой численностью. В связи с этим в первом же году после возникновения водохранилища создались благоприятные условия для развития фауны дигенетических сосальщиков и распространения их среди рыб.

С зообентосом связано размножение почти всех рыбьих скребней, большинство видов нематод и некоторых видов цестод из семейств

Caryophyllaeidae, Cyathocephalidae и Amphilinidae. Для скребней и нематод в первые годы существования водохранилищ так же, как и для трематод, характерно резкое снижение численности. Однако в последующие годы фауна этих паразитических групп формируется в водохранилищах значительно быстрее, так как их развитие обеспечивается с первых лет существования водохранилищ массовым развитием их промежуточных хозяев — бокоплавов, водяных осликов, а также личинок Sialis flavilatera и S. fuliginosa. Указанные виды цестод, в частности гвоздичники, в 1-й год по заполнении водохранилища почти полностью исчезают, а затем со 2—3-го года численность их вырастает настолько быстро, что вызываемое ими заболевание рыб становится массовым. Учитывая данные гидробиологов, можно полагать, что это явление, по-видимому, связано с характером и темпом развития в водохранилищах промежуточных хозяев гвоздичников — малощетинковых червей Tubifex.

Итак, весь приведенный материал свидетельствует о том, что темп формирования ихтиопаразитов со сложным развитием в водохранилищах определяется в конечном итоге темпом развития численности их промежуточных хозяев, являющихся компонентами зообентоса.

Очень важное значение для развития в водохранилищах личиночных форм трематод, особенно из отряда Strigeata, имеет заселение окрестностей водохранилищ рыбоядными птицами. Впервые на эту опасность указал В. А. Догель (1954). Это особенно нужно иметь в виду при создании в водохранилищах нерестово-вырастных хозяйств, так как личинки Strigeidae и, в первую очередь, Neascus cuticola, особенно в южных водохранилищах, могут вызвать опасные эпизоотии рыб.

Большинство паразитирующих в рыбах ленточных червей (представители родов Triaenophorus, Bothriocephalus, Diphyllobothrium, Eubothrium, Proteocephalus) и некоторые из нематод (например, виды рода Camallanus) связаны в развитии с планктонными рачками.

Выше отмечалось, что зоопланктон Рыбинского водохранилища на 1-м году существования водоема вследствие вымирания реофильных форм был беден. В связи с этим фауна ленточных червей в рыбах водохранилища в этот период состояла только лишь из шести видов червей, причем экстенсивность и интенсивность заражения ими рыб были незначительны. Но уже к 6-му году в водохранилище было обнаружено 15 видов цестод, и экстенсивность заражения ими рыб к этому времени значительно повысилась. С этого времени картина цестодозных заболеваний рыб в водохранилище в общих чертах относительно стабилизировалась. Конечно, в отдельные последующие годы в фауне цестод наблюдались незначительные изменения, однако чего-либо существенно нового в картину цестодозных инвазий рыб в водохранилище они не вносили.

Развитие фауны цестод в других водохранилищах в целом отражает указанную выше закономерность. Так, в Кегумском водохранилище в связи со слабым развитием в нем на 1-м году зоопланктона, в том же году было обнаружено только шесть видов цестод с незначительной экстенсивностью заражения ими рыб. Совсем не обнаружены виды рода Ligula, Proteocephalus torulosus и Dyphyllobothrium latum. В Цимлянском водохранилище фауна ленточных червей на 1-м году его существования также была развита слабо. В этот период в нем было обнаружено всего лишь пять видов цестод. Не найденными оказались такие виды, как Triaenophorus nodulosus, Proteocephalus torulosus, и из нематод — виды рода Camallanus.

В сравнительно старых водохранилищах — Кутулукском и в Выгозере в связи с тем, что зоопланктон в обоих водохранилищах в момент их исследования был развит хорошо, фауна цестод в них по сравнению с вышеуказанными водохранилищами была значительно богаче.

Рассмотренный материал приводит к выводу о том, что фауна ленточных червей в водохранилищах, за исключением представителей семейств Caryophyllaeidae и Cyathocephalidae, в главных чертах заканчивает свое формирование к 6-му году их существования и определяется в основном темпом развития в них фауны планктонных рачков.

Для водохранилищ характерна зональная неоднородность и неравномерное распределение в них паразитарных инвазий. Впервые эта особенность выявлена при паразитологическом исследовании Рыбинского водохранилища (Столяров, 1954). При этом было установлено, что то и другое вызывается неодинаковыми экологическими условиями развития паразитофауны в разных биотопах водохранилищ.

Выше было отмечено, что в первое десятилетие существования Рыбинского водохранилища в зоне его постоянного затопления в связи с изменением экологических условий происходила сложная перестройка донного населения, сопровождающаяся вымиранием целого ряда бентических организмов, в частности моллюсков. Наоборот, в зоне временного затопления значительные массы моллюсков сохраняются и достигают большой численности.

Наряду с этим в зоне временного затопления и в эстуариях рек, впадающих в водохранилище, по сравнению с центральными плесами экстенсивность и интенсивность заражения моллюсков партеногенетическими поколениями трематод, по исследованию Т. А. Гинецинской (1959), оказались значительно выше. Так, из вскрытых Т. А. Гинецинской 2660 брюхоногих моллюсков, взятых из зоны временного затопления, заражены церкариями трематод были 99 экз., т. е. 3,35%, а из зоны постоянного затопления из 1926 экз. зараженными оказались только 16, или 0,82%, т. е. в 4 раза меньше. При этом в моллюсках первой зоны было найдено 23 вида церкарий, а в моллюсках второй — только восемь, т. е. почти в три раза меньше. Выше уже отмечалось, что такие литоральные формы брюхоногих, как Limnaea stagnalis, будучи носителями большого количества видов церкарий, способны ежесуточно выделять от 16 до 20 тыс. церкарий и, таким образом, являются источником заражения большого количества прибрежных видов рыб. Эти факты объясняют установленное нами при паразитологическом исследовании этого водохранилища явление очаговости паразитарных инвазий. В водохранилище 70% всех трематодозных инвазий рыб локализуются главным образом в зоне временного затопления и в литорали отрогов водохранилища. Наоборот, наибольшее количество инвазий рыб, вызываемых миксоспоридиями (73%), моногенетическими сосальщиками (75,8%), ленточными червями (73,0%) и паразитическими рачками (72,0%), в основном встречалось в плесах зоны постоянного затопления. В соответствии с этим в той и другой зонах водохранилища четко различаются два контингента видов паразитов — один основной и другой дополнительный. В этом смысле в зоне временного затопления водохранилища основной группой паразитов являются дигенетические сосальщики, связанные в биологии с моллюсками — компонентами зообентоса. В зоне постоянного затопления основными группами паразитов являются миксоспоридии, моногенетические сосальщики, ленточные черви.

Понятиям «основной» и «дополнительный» контингенты паразитов в данном случае мы придаем экологическое значение, в связи с чем в каждой зоне основные контингенты паразитов принимаются за руководящие группы, а зоны, в которых они получают максимальное развитие, рассматриваются как их основные биотопы или очаги заражения рыб. Таким образом, биотоп, включающий в себя обширную зону временного затопления и литораль постоянной зоны затопления, в эпизоотологическом отношении является очагом трематодозных инвазий рыб, а биотоп зоны постоянного затопления — основным очагом зара-

жения рыб миксоспоридиями, моногенетическими сосальщиками, паразитологическими рачками и цестодозными заболеваниями.

Термин «очаг», введенный в паразитологию Е. Н. Павловским (1939) и В. А. Догелем (1940), в данном случае также понимается в узком экологическом смысле — как место, где наиболее часто происходит заражение рыб теми или иными видами или группами паразитов. Локальный очаг заражения рыб возникает вследствие попадания в данное место водоема яиц или личинок паразитов и заражения ими сначала промежуточных хозяев, а затем через них и рыб. В зоне временного затопления благоприятным обстоятельством для возникновения очага трематодозных заболеваний рыб является, как отмечено выше, богатство кормовыми ресурсами, благодаря которым здесь скапливается наибольшее количество бентосоядных рыб. Весной эта зона служит нерестилищем для многих видов рыб. Здесь же концентрируется наибольшее количество водоплавающих и рыбоядных птиц.

Очаговость паразитарных инвазий рыб нельзя смешивать со встречаемостью паразитарных инвазий. Могут быть случаи массовой встречаемости заболеваний рыб и вне очагов заражений. Это бывает связано как со значительными миграциями рыб в водохранилище, так и с наблюдающимися в штормовую погоду эпизодическими нагонами рыб из одной зоны в другую. Эти явления могут маскировать истинную паразитологическую картину, вследствие чего отдельные паразитарные инвазии могут наблюдаться порой в таких местах, где при обычных условиях они встречаются редко.

Выявление локальных очагов паразитарных инвазий рыб в водохранилищах важно в рыбохозяйственном отношении. Наблюдающееся в последнее время снижение продуктивности рыбного промысла во внутренних морях и изменение биологических условий жизни и размножения рыб в пресных водоемах, вызванные зарегулированием стока рек плотинами и строительством крупных промышленных предприятий, выдвинули задачу воспроизводства рыбных запасов в пресных водоемах посредством строительства при водохранилищах нерестово-вырастных хозяйств. При выборе места для строительства этих хозяйств необходимо точно знать паразитологическую ситуацию в каждом плесе водохранилища, особенно в прибрежных областях, чтобы избежать массовых паразитарных заболеваний и связанной с ними гибели молоди рыб.

Ввиду того, что размеры водохранилищ весьма обширны и условия жизни в них рыб близки к условиям естественных водоемов, борьба с обнаруженными в них паразитарными болезнями рыб сводится в основном к оздоровительно-профилактическим мероприятиям. Поэтому водохранилища должны находиться под систематическим контролем рыбохозяйственных органов.

## ЛИТЕРАТУРА

Бауэр О. Н., 1959. Паразиты пресноводных рыб и биологические основы борьбы с ними, Изв. Гос. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, т. XLIX.

Бауэр О. Н. и Никольская Н. П., 1954. Dactylogyrus solidus Achmerov — его биология, развитие и рыбохозяйственное значение. Тр. пробл. и темат. совещ. Зоол. ин-та АН СССР, IV.

Буцкая Н. А., 1952. Паразитофауна черноморских промысловых рыб предустьевого пространства Дуная, Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., LXXII, 4.

Быховский Б. Е., 1936. Паразитологические исследования на Барабинских озерах, Паразитол. сб. Зоол. ин-та АН СССР, VI.

Геллер Э. Р. и Бабич Л. А., 1953. К биологии Contracoecum bidentatum, Гельминтол. сб. к 75-летию акад. Скрябина, Изд-во АН СССР, М.

Гинецинская Т. А., 1959. К фауне церкарий моллюсков Рыбинского водохранилища, Вестн. Ленингр. ун-та, № 21, сер. биол., вып. 4.

Догель В. А., 1938. Некоторые итоги работ в области паразитологии, Зоол. ж., т. XVII, вып. 4.— 1940. Очаговые заболевания у рыб, Зоол. ж., т. XIX, вып. 2.— 1954. До-

стижения в области исследования заболеваний рыб в СССР и заграницей. Тр. пробл. совещ. Зоол. ин-та АН СССР. вып. 4.
Догель В. А. и Быховский Б. Е., 1934. Фауна паразитов рыб Аральского моря, Паразитол. сб. Зоол. ин-та АН СССР, IV.
Дубинин В. Б., 1948. Влияние осолонения реки Малый Узень на паразитофауну населяющих ее рыб. Зоол. ж., XXVII, 4
Дубинина М. Н., 1953. Специфичность ремнецов на разных фазах их жизненного цикла, Паразитол. сб., т. 15.
Изюмова Н. А., 1956. Материалы по биологии Dactylogyrus vastator Nibelin, Паразитолог. сб. АН СССР, т. XVI.— 1959. Возбудители основных паразитарных заболеваний рыб Рыбинского водохранилища. Тр. Совещ. Ихтиолог. комиссии АН СССР, вып. 9., 114—119.
Иоффе Ц. М. 1954. Донные кормовые ресурсы Цимлянского водохранилища в первый год его существования. Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и рыбн. х-ва, XXXIV.
Киселев В. К. и Ивлева И. В., 1953. Некоторые данные о биологии карпоеда и меры борьбы с ним в условиях прудового хозяйства, Тр. Н.-иссл. ин-та прудового и озерного рыбн. хоз-ва АрмССР, т. IX.
Косарева Н. А., 1959. Паразитофауна леща водохранилища Волго-Донского канала им. Ленина, Тр. Совещ. Ихтиолог. комиссии, АН СССР, вып. 9.
Кошева А. Ф., 1957. Формирование паразитофауны рыб в Кугулукском водохранилище. Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, XLII.
Куприянова Р. А., 1954. К биологии нематод рыб Camallanus lacustris и C. truncatus, Докл. АН СССР, т. 97, вып. 2.
Куприянова-Шахматова Р. А. 1957. Фауна личинок трематод пресноводных моллюсков среднего Поволжья, Тезисы докл. научн. конф. ВОГ, ч. 1.
Ляйман Э. М., 1951. Влияние температуры воды на размножение Dactylogyrus vastator, Тр. Мосрыбвтуза, IV.
Морозова М. Е., 1955. Биология ранних фаз развития лентеца широкого в условиях Карело-Финской ССР, Автореф. канд. дис., Ленингр. гос. ун-т.
Нагибина Л. Ф., 1957. Паразитофауна рыб нового Выг-озера, Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, XLII.
Османов С. У., 1940. Материалы к паразитофауне рыб Черного моря. Уч. зап. Ленингр. гос. пед. ин-та им. Герцена, XXX.
Павловский Е. Н., 1939. О природной очаговости инфекционных и паразитарных болезней рыб. Вестн. АН СССР, 10.
Сидоров Е. Г., 1959. Паразитофауна рыб водохранилищ центрального Казахстана, Тр. совещ. Ихтиол. комиссии АН СССР, вып. 9.
Смирнова К. В., 1954. Паразитофауна рыб Дона и Цимлянского водохранилища, Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, XXXIV.,— 1954а. Паразитарные заболевания рыб р. Дона в районе Цимлянского водохранилища (до его образования), Тр. пробл. совещ. Зоол. ин-та АН СССР, IV.,— 1955. Паразитофауна рыб Цимлянского и Манычских водохранилищ, Тез. докл. 8-го совещ. по паразитол проблемам. Зоол. ин-т АН СССР — 1959. Динамика паразитофауны рыб Цимлянского водохранилища за пять лет существования. Тр. Совещ. Ихтиол. комиссии АН СССР. вып. 9.
Столяров В. П., 1952. К паразитофауне рыб Рыбинского водохранилища, Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., т. LXXI, вып. 4.— 1954а. Паразитофауна промысловых рыб Рыбинского водохранилища в первые семь лет его существования, Тр. пробл тематич. совещ. Зоол. ин-та АН СССР, т. IV.— 1955. Паразитарные болезни верхней Волги на участках Ярославской и Калининской областей, Зап. Ленингр сельхоз. ин-та, вып. XI.— 1954. Динамика паразитофауны промысловых рыб Рыбинского водохранилища, Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., XXXII, 4.—,1957. Эпизоотологическое состояние и главнейшие болезни рыб Рыбинского водохранилища по данным исследований за 1942—1954 гг., 8-е совещ. по болезням рыб при Зоол. ин-те АН СССР.— 1958. Формирование паразитической фауны промысловых рыб Рыбинского водохранилища, Тр. Ленингр. с.-х. ин-та. вып. 14., 1959. Об очаговом характере развития паразитофауны рыб в водохранилищах, Х совещ. по паразитол. проблемам и природноочаговым болезням, вып. 2.
Чаплина А. М., 1955. Паразитофауна рыб Днепровского водохранилища после восстановления, Вестн. н.-и. ин-та гидробиол. Днепровск. гос. ун-та, XI.
Черногоренко-Бидулiна Н. I., 1958. Фауна личинковых форм трематод в молюсках Днiпра, Вид-во АН УССР.
Чулкова В. Н., 1939. Паразитофауна рыб окрестностей Батуми, Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, XLIII, сер. биол., вып. 11.
Шульман С. С., 1949. Паразиты рыб водоемов Латвийской ССР, Автореф. канд. дис.. Всес н.-и. ин-т озерн. и речн. рыбн. х-ва.
Щупаков И. Г., 1954. Новые данные по биологии и экологии ихтиофтириуса (Ichthyophthirius multifiliis F.) и их значение в борьбе с этим паразитом рыб, Тр. проблемн. и темат. совещ. Зоол. ин-та АН СССР, IV.
Benisch J., 1936. Untersuchungen über Costia necatrix, Z. Fisch. XXXIV, 5.
Hugghins E., 1954. Life History of a Strigeid Trematode Hysteromorpha triloba (Rud) Lutz, 1931, Egg. and Myrac. Trans. Amer. Microscop. Soc., vol. 73, No. 1.

# REGULARITIES AND PECULIARITIES OF THE FORMATION OF THE FAUNA OF FISH PARASITES IN THE WATER RESERVOIRS OF PLAIN RIVERS IN THE EUROPEAN PART OF THE USSR

*V. P. STOLYAROV*

*Department of Zoology, Agricultural Institute of Leningrad*

Summary

Parasitological investigations of the water reservoirs arisen on large rivers in the USSR allowed us to reveal the main regularities and peculiarities in the formation of their fauna of fish parasites. In the first year of water reservoir existence a sharp impoverishment of the species composition and of the numerousness of fish parasites can be observed. Later on the fauna of parasites with the direct development is formed rapidly, during 2—3 years, while the fauna of the parasites with complicated development undergoes mass mortality during the first 2—3 years. The restoration and further development of its species composition proceeds in subsequent years corresponding to the general course of the development of the free-living fauna in the water reservoirs. The range of host species for the parasites in water reservoirs is much narrower than that in adjacent areas of rivers, but the degree of intensity and extensity of fish invasion with parasites is in water reservoirs much higher than that in the rivers. Parasitological typology of water reservoirs is characterized by the local nidality in the distribution of parasitary invasion of fishes.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 8

# К СИСТЕМАТИКЕ URCEOLARIIDAE (INFUSORIA, PERITRICHA)

*Г. А. ШТЕЙН*

*Институт цитологии Академии наук СССР (Ленинград)*

В 1955 г. Ю. И. Полянский в работе, посвященной паразитам рыб Баренцова моря, упомянул об очень крупных инфузориях, обнаруженных им на жабрах пикши (Melanogrammus aeglefinus). В 1960 г. в Баренцевом море нам удалось собрать более полный материал, на основании которого и дается следующее описание.

### TRIPARTIELLA MELANOGRAMMI SP. N. (Рис. 1)

Крупные инфузории диаметром 72,93—153,01 μ обнаружены как на жабрах, так и на плавниках пикши. Характерная, бросающаяся в глаза особенность этого вида — мощный прикрепительный венчик, состоящий из крупных зубцов с хорошо развитыми наружными и внутренними отростками (рис. 1, *а — г*). Центральные части зубцов кажутся расширенными благодаря направленным вперед выростам. Такие же выросты в большинстве случаев отчетливо видны и на наружных отростках. Наружные отростки зубцов, которые мы называем крючками, имеют форму широких серповидно изогнутых лопастей. Внутренние отростки, лучи — конусовидные, прямые и направлены к центру прикрепительного диска. Они расположены несколько отступя от края наружной стороны центральной части зубца и немного смещены по отношению к крючку. Центральная часть зубца имеет вид слегка изогнутого конуса с утолщенными стенками. Выросты центральных частей зубцов придают прочность всему венчику. Диаметр венчика 37,18—68,64 μ, длина крючка при измерении от середины зубца — 4,29—7,15 μ, длина луча — 4,29—12,87 μ. Число зубцов в венчике варьирует от 28 до 32, обычно 29 μ (25 экз. из 55). Диаметр прикрепительной розетки 38,61—82,94 μ. Между двумя соседними крючками на прикрепительной розетке помещается 8 пар полосок или насечек (2 экз.— 7 пар, 2 экз.— 9 пар).

Ядерный аппарат (рис. 1, *д*) состоит из подковообразного макронуклеуса с расширенными концами и сравнительно маленького микронуклеуса, расположенного снаружи около одной из ветвей макронуклеуса. Наружный диаметр макронуклеуса 32,89—92,95 μ, расстояние между его концами («х» по терминологии В. А. Догеля) — 14,30—28,60 μ (1 экз.— 50,05 μ). Диаметр микронуклеуса 4,29—5,72 μ. Расстояние от конца макронуклеуса до микронуклеуса 10,01—15,01 μ («+у» по Догелю).

Настоящее описание дается по мазкам, фиксированным жидкостью Шаудинна и окрашенным железным гематоксилином. Структуру адоральной зоны рассмотреть не удалось.

Характерное строение зубцов, образующих прикрепительный венчик, прикрепительной розетки и ядерного аппарата служит основанием для

выделения нового вида, паразитирующего на жабрах и плавниках пикши из Баренцова моря,— Tripartiella melanogrammi sp. n.

Одновременно с T. melanogrammi на жабрах и плавниках пикши обнаружен еще один вид инфузорий — Trichodina murmanica Poljansky, 1955. Эти инфузории были описаны Ю. И. Полянским с плавников

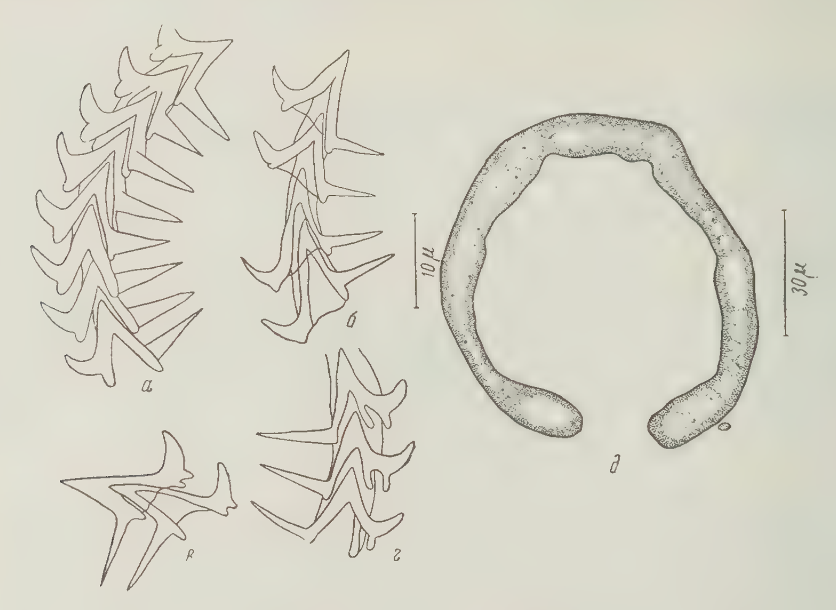



Рис. 1. Tripartiella melanogrammi G. Stein

*а — г* — зубцы, образующие прикрепительный венчик; *д* — ядерный аппарат

и жабр сайды (Pollachius virens) и трески (Gadus morhua morhua). Несмотря на небольшие различия в размерах, принадлежность инфузорий с сайды, трески и пикши к одному виду не вызывает у нас никаких сомнений.

Молодь сайды, пикши и трески в прибрежной зоне района исследования образует смешанные стайки. Этим, вероятно, облегчается переход инфузорий с одного вида хозяев на другой.

В заражении пикши обоими видами инфузорий существует, по всей видимости, особенность, которую пока еще трудно объяснить: при одновременном заражении в 1960 г. Tripartiella преобладали в июле, а Trichodina в августе.

### TRIPARTIELLA RHOMBI SP. N. (Рис. 2 и 3)

Еще один представитель рода Tripartiella был обнаружен нами летом 1949 г. на жабрах большого ромба (Rhombus maximus) из Курского залива Балтийского моря. Инфузории среднего размера, диаметром 28,56—35,70 μ. Диаметр прикрепительной розетки 18,56—29,97 μ, диаметр венчика 15,71—25,70 μ. Число зубцов, образующих венчик, варьирует от 20 до 28, наиболее часто встречаются 22—23 зубца. Зубцы имеют характерную для рода Tripartiella форму (обоснование родового диагноза будет изложено ниже). Наружная сторона центральной части зубца вытянута в виде направленного вперед выроста, позади которого прикрепляется серповидно изогнутый крючок. Внутренние лучи прямые, конусовидные, прикрепляются несколько отступя от края внутренней сто-

роны центральной части зубца (рис. 2, *а*). Выросты наружной и внутренней сторон плотно прилегают к центральной части предшествующего зубца и поэтому на плохо отдифференцированных препаратах создается впечатление, что центральные части зубцов очень широкие и толстые (рис. 2, *б*). Между двумя соседними наружными крючками помещаются 3—4 пары полосок прикрепительной розетки.

Ядерный аппарат состоит из подковообразного макронуклеуса и небольшого округлого микронуклеуса. Микронуклеус не имеет постоян-

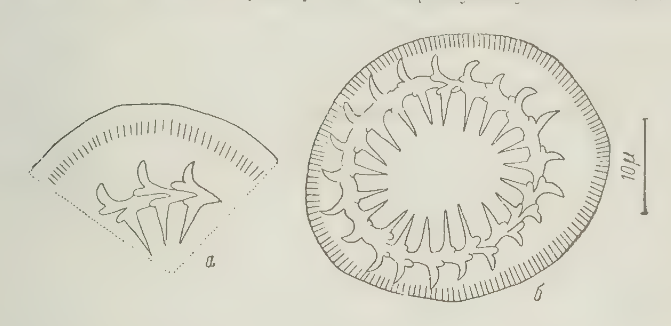



Рис. 2. Tripartiella rhombi G. Stein

*а* — часть прикрепительной розетки, *б* — прикрепительная розетка




Рис. 3. Различные положения микронуклеуса Tripartiella rhombi по отношению к макронуклеусу

ного положения и может находиться против одного из концов, с наружной стороны или между концами макронуклеуса (рис. 3). Диаметр макронуклеуса 14,28—25,70 μ, расстояние между концами 8,59—17,14 μ, диаметр микронуклеуса 1,43—2,00 μ.

Адоральная спираль образует больше одного оборота (свыше 360°).

Сравнение Tripartiella melanogrammi sp. n. и T. rhombi sp. n. с ранее известными видами этого рода представлено в таблице. Как следует из таблицы, T. melanogrammi резко отличается от всех представителей рода Tripartiella в первую очередь своими крупными размерами. Кроме того, характерной чертой этого вида служит вырост на наружном крючке. Tripartiella rhombi обнаруживает небольшое сходство с T. copiosa Lom, 1959, описанной с жабр Rhodeus sericeus и отличающейся от нее структурой зубцов и характером адоральной зоны. У T. copiosa наружные отростки зубцов имеют форму пластинок с почти параллельными сторонами, а у T. rhombi они серповидно изогнуты. Если у T. copiosa адоральная спираль образует дугу около 180°, то у T. rhombi последняя превышает 360°.

Tripartiella melanogrammi sp. n. и T. rhombi sp. n.— первые представители рода Tripartiella, описанные с морских рыб.

Изучение инфузорий семейства Urceolariidae Stein, паразитирующих как у беспозвоночных, так и у позвоночных животных, было начато еще в первой половине XIX в. С этого времени накопился большой материал, особенно по паразитам рыб. Однако

*Сравнение известных видов рода Tripartiella (Lom, 1959)*
*(измерения в микронах)*

| Признаки | T. carassii (Dogiel, 1940) (по Лому, 1959) | T. bursiformis (Davis, 1947) (по Лому, 1959) | T. bulbosa (Davis, 1947) (по Лому, 1959) | T. copiosa Lom, 1959 | T. incisa Lom 1959 | Tripartiella sp. Lom, 1959 | T. rhombi sp. n. | T. melanogrammi sp. n. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Диаметр тела | 19—26 (23) | | — | 26—48 (36) | 21—30 (24) | 21—35 (32) | 28,56—35,70 | 72,93—153,01 |
| » розетки | — | 25—35 | 22—26 | 18—31 (25) | 16—21 (18) | 20—27 (23) | 18,56—29,97 | 38,61—82,94 |
| » венчика | 12—13 | 14—18 | 10—12 | 9—16 (13) | 10—13 (11) | 12—15 (13) | 15,71—25,70 | 37,18—68,64 |
| Длина крючка | — | — | — | 3,3 | 2,3 | 3,0 | 1,43—2,86 | 4,29—7,15 |
| » луча | — | — | — | 2,2 | 1,7 | 2,3 | 1,43—2,86 | 4,29—12,87 |
| Число зубцов | 21—28 (24) | 24—27 | 19—24 (21) | 21—32 (27) | 20—26 (23) | 21—30 (24) | 20—28 (22,23) | 28—32 (29) |
| » полос | 4 | 5 | 5—6 | 4 (5) | 6 (7) | 5 (6) | 3—4 пары | 7—9 пар (8) |
| Диаметр макронуклеуса | 11—16 | — | — | 23 | — | — | 14,28—25,70 | 32,89—92,95 |
| «x» | | | — | | | | 8,59—17,14 | 14,30—28,60 |
| Диаметр микронуклеуса | 3,6 | — | — | 1×2,5 | — | — | 1,43—2,00 | 4,29—5,72 |
| «y» | — | — | — | — | — | — | 0—(+)—(—) | (+10,01)—(+15,01) |
| Адоральная спираль | — | ±180° | ±270° (эксцентричная) | ±180° | ±200° | ±220° | +360° | — |
| Хозяин | Carassius carassius | Ambloplites rupestris | Margariscus margarita | Rhodeus sericeus | Nemachilus barbatulus | Rutilus rutilus | Rhombus maximus | Melanogrammus aeglefinus |
| Местонахождение | СССР (пресноводные) | США (пресноводные) | США (пресноводные) | Чехословакия (пресноводные) | Чехословакия (пресноводные) | Чехословакия (пресноводные) | СССР (морские) | СССР (морские) |

ценность этого материала для решения вопросов систематики внутри семейства часто была сомнительной, так как отсутствовали объективные родовые и видовые критерии. Бо́льшая часть исследователей, изучавших всех паразитов рыб (Догель и Петрушевский, 1933; Столяров, 1954; Барышева и Бауер, 1957; Нагибина, 1957; Позднякова, 1957, и многие другие), относили всех Urceolariidae с кожи, плавников и жабр рыб к Trichodina domerguei (Wallengren, 1897). В результате этот вид превратился в сборную группу, объединяющую различных эктопаразитических инфузорий. Наряду с этим существовала противоположная тенденция: каждую, даже незначительно отклонившуюся форму, описывать как самостоятельный вид без достаточно убедительного обоснования (Ariake, 1929; приводится по В. А. Догелю, 1940). Таким образом, систематика Urceolariidae, паразитирующих на рыбах, оказалась совершенно запутанной.

В 1940 и 1948 гг. В. А. Догелем была предпринята первая попытка установить объективные критерии вида у представителей Trichodina и разобраться в систематике этой группы. При определении вида он принимал во внимание структуру ядерного и прикрепительного аппарата, а также абсолютные размеры и соотношения различных частей тела инфузорий. Установление объективных критериев позволило В. А. Догелю выделить ряд форм ранее описанного вида Trichodina domerguei (Wallengren, 1897), а также несколько новых хорошо обоснованных видов.

В 50-х гг. XX в. появился ряд работ польского протистолога Раабе (Z. Raabe, 1950, 1958, 1959, 1959а). Принимая ряд видовых критериев, предложенных Догелем, Раабе большое значение придает таким признакам, как структура адоральной зоны и характер импрегнации азотнокислым серебром центральной части прикрепительного диска (при серебрении мазков по методу Клейна). Согласно Раабе, структура адоральной спирали служит основным признаком для определения рода.

Чешский протистолог Лом (J. Lom, 1959, 1960) в своих работах использовал основные положения Догеля и Раабе и, наряду с ранее известными родами Trichodina Ehrenberg, 1831, и Trichodinella Šrámek-Hušek, 1953 (=Brachyspira Raabe, 1950), описал ряд новых подродов рода Trichodinella.

В настоящее время среди представителей Urceolariidae, паразитирующих на рыбах, различают следующие роды: Trichodina Ehrenberg, 1831, и Trichodinella Šrámek-Hušek, 1953. В свою очередь род Trichodinella, по Лому (1959), делится на четыре подрода: собственно Trichodinella (пять видов), Tripartiella (восемь видов), Dogielina (два вида) и Foliella (один вид). Разделение на подроды основывается главным образом на особенностях структуры зубцов в венчике, тогда как аналогичные и отличающиеся структуры адоральной зоны встречаются у представителей всех четырех подродов.

По нашему мнению, наиболее стабилен, а потому таксономически более значим и практически более удобен такой признак, как структура зубцов, образующих прикрепительный венчик. Этот признак, как нам кажется, следует положить в основу родового диагноза. Структура адоральной зоны при определении рода играет лишь вспомогательную роль, но зато имеет большое значение при определении вида. Исходя из сказанного выше, среди Urceolariidae, паразитирующих на рыбах, мы различаем следующие роды: Trichodina Ehrenberg, 1831; Trichodinella Šrámek-Hušek, 1953; Tripartiella (Lom, 1959); Foliella (Lom, 1959); Dogielina Raabe, 1959.

Необходимо сразу же оговорить, что название последнего рода неудачно, так как оно дважды уже использовалось в качестве родового названия для корненожек (Dogielina Bogdanowicz et Voloshinova, 1949) и нематод [Dogielina inexpectata (Dogiel et Bychowsky, 1938) Sobolew, 1949]. Поэтому мы предлагаем заменить его названием Dipartiella, сохранив родовой диагноз, данный Раабе в 1959 г.: Urceolariidae, характеризующиеся наличием прикрепительного венчика, состоящего из тесно связанных зубцов, содержащих только наружные крючки и лишенных внутренних лучей. Число зубцов порядка 20. Адоральная спираль описывает дугу около 270° (3/4 окружности). Паразиты жабр рыб. Типичный вид: Dipartiella simplex (Raabe, 1959) (=Dogielina simplex Raabe, 1959) с жабр Gobius niger из Балтийского моря.

Все сказанное выше позволило на основании работ Раабе (1950, 1959 а), Шрамека-Гушека (Šrámek-Hušek, 1953) и Лома (1959) составить следующую таблицу для определения родов Urceolariidae, паразитирующих на рыбах.

1 (6). Зубцы, составляющие венчик, имеют хорошо развитые наружные и внутренние отростки (крючки и лучи).

2 (5). Имеется вырост наружной стороны центральной части зубца, направленный вперед.
3 (4). Наружные отростки серповидно изогнуты, внутренние — в форме шипов или иголочек . . . . . . . . . . . . . . . **Tripartiella**
4 (3). Наружные и внутренние отростки в форме уплощенных лопастей . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Foliella**
5 (2). Вырост центральной части зубца, направленный вперед, отсутствует . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Trichodina**
6 (1). Зубцы, составляющие венчик, имеют только наружные отростки, внутренние отростки отсутствуют.
7 (8). Центральная часть зубца имеет направленный вперед вырост наружной стороны . . . . . . . . . . . . . . **Trichodinella**
8 (7). Центральная часть зубца лишена направленного вперед выроста . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **Dipartiella**

## ЛИТЕРАТУРА


Барышева А. Ф. и Бауер О. Н., 1957. Паразиты рыб Ладожского озера, Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. хоз-ва, т. 42.

Догель В. А., 1940, К вопросу о систематике рода Trichodina, Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., т. 68, вып. 4.— 1948. Паразитические простейшие залива Петра Великого, Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, т. 27.

Догель В. А. и Петрушевский Г. К., 1933. Паразитофауна рыб Невской губы, Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., т. 62, вып. 3.

Нагибина Л. Ф., 1957. Паразитофауна рыб «Нового Выгозера», Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, т. 42.

Позднякова М. Н., 1957. Паразиты рыб озер Пестово и Велье (Новгородской области), там же.

Полянский Ю. И., 1955. Материалы по паразитологии рыб северных морей СССР, Паразиты рыб Баренцева моря, Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т. 19.

Столяров В. П., 1954. Динамика паразитофауны промысловых рыб Рыбинского водохранилища, Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт. т. 72, вып. 4.

Lom J., 1959. On the Systematics of the Genus Trichodinella Šrámek-Hušek (=Brachyspira Raabe), Acta parasitol. polon., vol. 7, Fasc. 32.— 1960. On Two Endozoic Trichodinids, Trichodina urinaria Dogiel, 1940 and Trichodina polycirra sp. n., Ibidem, vol. 8, Fasc. 9.

Raabe Z., 1950. Uwagi o Urceolariidae (Ciliata — Peritricha) skrzel ryb, Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, vol. 5, 15, Sect. DD.— 1958. On Some Species of Trichodina (Ciliata — Peritricha) of Gills of Adriatic Fishes, Acta parasitol. polon. vol. 6, Fasc. 15.— 1959. Trichodina pediculus (O. F. Müller, 1786) Ehrenberg, 1838 et Trichodina domerguei (Wallengren, 1897), Ibidem, vol. 7, Fasc. 10.—1959a, Urceolariidae of Gills of Cobiidae and Cottidae from Baltic Sea, Ibidem, vol. 7, Fasc. 21.

Šrámek-Hušek R., 1953. K otázce taxonomie a pathogenity našich ectoparasitichých brousilek, Zool. a Entomol. listy, 2(16), N 3.


---

## ON THE SYSTEMATICS OF URCEOLARIIDAE (INFUSORIA, PERITRICHA)


G. A. STEIN

*Institute of Cytology, USSR Academy of Sciences (Leningrad)*



Summary

On the gills and fins of Melanogrammus aeglefinus of the Barents Sea and on the gills of Rhombus maximus of the Baltic sea ciliates, Tripartiella melanogrammi and T. rhombi new for the USSR fauna were found. The structure of the denticles forming the denticulate ring is taken as the main generic character. By the structure of the denticles five genera as follows are distinguished among Urceolaridae parasitizing fish: Trichodina, Trichodinella, Tripartiella, Foliella, Dipartiella. The last species is the synonym to Dogielina Raabe, 1959. An identification key for the genera is presented.


---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 8

# ОСОБЕННОСТИ ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕТЫРЕХНОГИХ КЛЕЩЕЙ-ГАЛЛООБРАЗОВАТЕЛЕЙ (ACARIFORMES, ERIOPHYIDAE) И НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО СИСТЕМАТИКЕ ERIOPHYES LAEVIS (NAL., 1889)

*В. Г. ШЕВЧЕНКО*

*Кафедра зоологии беспозвоночных Ленинградского государственного университета*

Одним из наиболее слабо разработанных разделов биологии четырехногих клещей являются вопросы их онтогенетического развития, тогда как исследования, предпринятые в этом направлении, несомненно могут дать существенные материалы и для более глубокого понимания биологии этих серьезных вредителей многих культурных растений, и для целей систематики.

В настоящее время различные авторы неодинаково толкуют неполовозрелые фазы четырехногих клещей. Часть исследователей считает вслед за Налепой (A. Nalepa, 1887), что в ходе индивидуального развития клещи проходят фазы личинки и нимфы (Liro ja Roivainen, 1951; Савздарг, 1955 и др.). Некоторые полагают, что те особи, которых Налепа принимал за личинок, на самом деле являются нимфами I и, таким образом, в развитии этих клещей имеются две неполовозрелых фазы: нимфа I и нимфа II (Keifer, 1942). Наконец, Кинг (R. King, 1937) считает, что для «Eriophyes» carinatus Green характерны три неполовозрелые фазы, а именно, личинка, нимфа I и нимфа II. Кроме того, Кейферу удалось показать, что у некоторых видов свободноживущих клещей имеются два типа самок: летние — протогинные и зимние — дейтогинные. Им же было высказано предположение о возможности существования усложненного цикла развития у галлообразующих видов.

Таким образом, стала очевидной необходимость проведения детальных исследований по галлообразующим видам с целью выяснения наличия или отсутствия у них сложного цикла развития, а также установления количества неполовозрелых фаз. Последний вопрос особенно важен в теоретическом отношении, так как признание в цикле развития Eriophyidae только личинки и одной нимфы или только нимфы I и нимфы II ставит галловых клещей особняком среди прочих представителей отряда Acariformes. Рассмотрению этих вопросов и посвящается настоящая работа.

Материалом для исследования послужили клещи, собранные в течение вегетационного периода 1955 г. в Ленинградской обл. на территории Петергофского биологического института, с одного и того же растения — гибридной ольхи — Alnus incana (L.) Moench. x A. glutinosa (L.) Gärtn[1]. Собранные из галлов или с мест зимовки клещи заключали в препараты в гуммиарабиковую смесь.

[1] Для сравнения использовались материалы с A. incana и A. glutinosa.

## ОСОБЕННОСТИ ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ERIOPHYES LAEVIS (NAL.)

Самки этого вида, являющегося типичным галлообразователем, приклеивают яйца к внутренним стенкам галлов или к их волосковидным выростам. Если отделить яйцо от субстрата, на его поверхности можно




Рис. 1. Eriophyes laevis

*1* — яйцо с готовой к вылуплению нимфой I, *2—4* — выход из зайцевой оболочки, *5* — нимфа I, *6* — линька нимфы I на нимфу II, *7* — нимфа II, *8, 9* — линька нимфы II на дейтогинную самку, *10* — самец, *11* — дейтогинная самка, *12* — протогинная самка

обнаружить характерное валикообразное утолщение, которое располагается на месте прикрепления (рис. 1).

Яйца овальной формы и очень крупны в сравнении с откладывающими их самками. Размер яйца по малому диаметру — около 50 μ, по

большому — 60 μ. Спустя 5—11 дней после откладки из яйца вылупляется нимфа I (рис. 2). О том, что это не какая-нибудь другая фаза, а именно нимфа I, свидетельствует наличие у этих особей генитальных щетинок. Несмотря на то, что нами было просмотрено около 30 000 экз. клещей, их яиц и неполовозрелых особей, личинок обнаружить не уда-

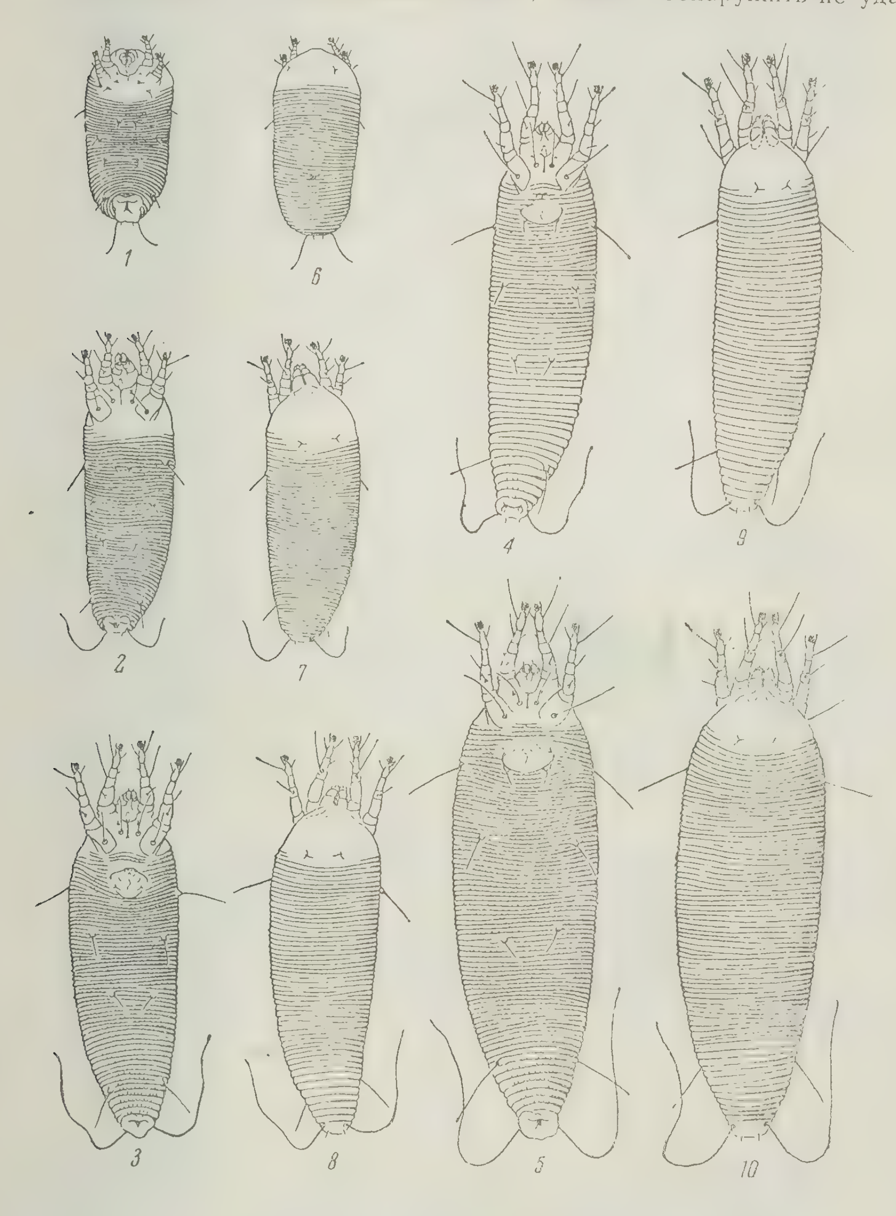



Рис. 2. Eriophyes laevis

Особи с брюшной (*1—5*) и спинной (*6—10*) сторон: *1, 6* — нимфа I, *2, 7* — нимфа II, *3, 8* — самец, *4, 9* — дейтогинная самка, *5, 10* — протогинная самка

лось. Однако за то, что они существуют, говорит наличие в некоторых случаях очень тонких деформированных экзувиев, заметных внутри яйцевой оболочки после выхода из нее нимфы (рис. 3).

Вероятнее всего, что личинки у всех четырехногих клещей имеют очень малую продолжительность жизни, а во многих случаях линька на нимф I происходит еще в яйце.

У E. laevis отмечались случаи яйцеживорождения; однажды удалось наблюдать вылупление двух нимф I внутри тела матери (рис. 4). Лежащие в яйце личинка и нимфа I расположены так, что тело их оказывается перегнутым пополам, при этом рострум и конечности вплотную прилегают к анальным лопастям (рис. 5). Изгиб тела приходится как раз на участок, расположенный за латеральными щетинками (setae laterales), т. е. на тот отдел, который, видимо, соответствует метаподосоме других клещей, вследствие чего он подвергается значительному давлению. Поэтому кажется вполне возможным допустить, что редукция III пары ног объясняется перегибом тела клеща. По мнению Брукера и Рейтера, сходными причинами вызывается редукция IV пары ног у некоторых клещей группы Tarsonemini (Brucker, 1900, Reuter, 1909).




Рис. 3. Яйцевая оболочка (*1*) и личиночный (?) экзувий (*2*) после выхода из яйца нимфы I

Полукольца на спинной и брюшной сторонах тела у особей, лежащих внутри яйца, вполне сформированы. Иногда удается наблюдать, что из-за сильного растяжения спинной стороны (возможно, в связи с набуханием при помещении в препарат) часть спинных полуколец как бы расправляется. При этом становится особенно ясно, что полукольца представляют собой простые складки хитина (рис. 6).

Выход из яйца начинается с того, что клещ постепенно распрямляет тело и сильно растягивает яйцевую оболочку (см. рис. 1). Разрыв оболочки происходит либо у переднего, либо у заднего конца тела, поэтому выход из яйца может осуществляться двумя способами (см. рис. 1).



Рис. 4. Нимфы I, вылупившиеся внутри тела матери

Вышедшая из яйца нимфа подвижна и, вероятно, способна питаться; ротовые органы ее вполне развиты и лишь незначительно уступают по размерам ротовым органам половозрелых клещей (рис. 7, см. также табл. 3 и 4). Некоторое время спустя нимфы I впадают в состояние покоя, к концу которого под шкуркой таких нимф становятся видны вполне сформированные нимфы II. Установление в цикле развития E. laevis двух нимфальных фаз позволяет считать, что нимфа I соответ-

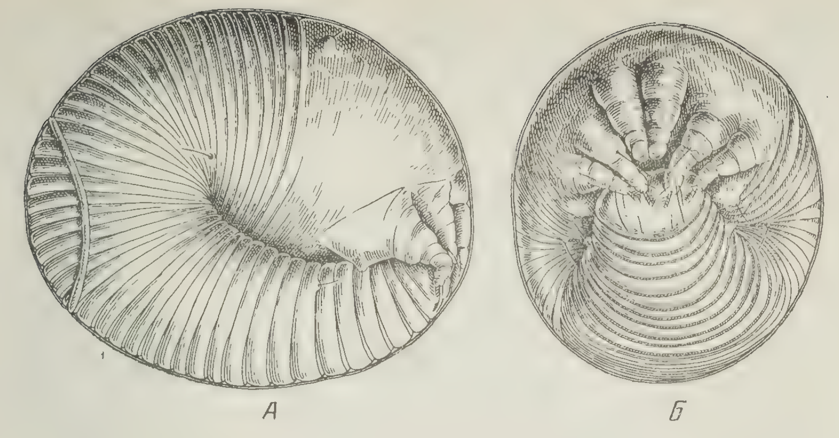



Рис. 5. Положения нимфы I (*А*, *Б*) внутри яйцевой оболочки

ствует протонимфе прочих Acariformes; что же касается нимфы II, то пока неизвестно, соответствует ли она дейтонимфе или телеонимфе других клещей. Таким образом, те особи галлообразователей, которых до настоящего времени рассматривали как личинок, являются протонимфами, а те, которых считали нимфами,— дейто- или телеонимфами. До окончательного решения этого мы оставляем за ними название «нимфы II».

Линька нимф I происходит так же, как и линька нимф II на половозрелых клещей (см. ниже).

Нимфы II отличаются от нимф I размерами (см. табл. 3) и количеством спинных и брюшных полуколец (см. табл. 1), а также степенью развития щетинок, эмподиев и анальных лопастей. Показателем, характеризующим фазу развития, в известной степени может служить относительная длина рострума; абсолютные размеры его сходны как у половозрелых клещей, так и у неполовозрелых, а в связи с ростом конечностей кажется, что рострум у нимф I длиннее, чем у нимф II, у которых он в свою очередь длинее, чем у половозрелых особей (рис. 7).

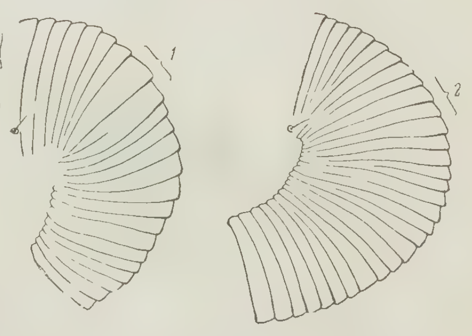



Рис. 6. Участок гистеросомы нимфы I с двумя широкими «расплавленными» дорсальными полукольцами (*1*), соответствующими четырем нормальным полукольцам (*2*)




Рис. 7. Относительная длина рострума и конечностей у нимфы I (*1*), нимфы II (*2*) и дейтогинной самки (*3*)

Нимфы II после периода покоя линяют на половозрелых клещей. Особи, находящиеся в состоянии покоя, отличаются от активных положением конечностей, которые у покоящихся параллельны друг другу и сильно вытянуты вперед. Внутри нимфальной шкурки незадолго перед вылуплением виден вполне сформированный половозрелый клещ (см.

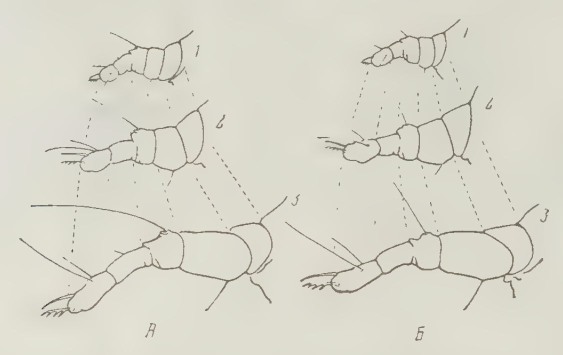


Рис. 8. Изменение размеров I (*А*) и II (*Б*) ног E. laevis в ходе индивидуального развития

*1* — ноги нимфы I, *2* — нимфы II, *3* — самки

рис. 1). Его ноги, рострум и все тело как бы вложены в своеобразные футляры, представляющие соответствующие отделы нимфального экзувия. Начало линьки заключается в том, что половозрелый клещ постепенно вытягивает ноги из ног экзувия, при этом освобождается и рострум (см. рис. 1). Извлекая ноги, клещ все сильнее нажимает дорсальной стороной тела на окружающий его экзувий, на котором к этому времени раскрывается линочный шов, расположенный у переднего края дорсального щитка. Недавно перелинявшие клещи, вероятно, имеют более нежные покровы, и поэтому их легко отличить от перелинявших ранее. При линьке нимф II на половозрелых клещей сильно возрастает длина гистеросомы (см. табл. 3 и 4), изменяется количество брюшных и спинных полуколец (см. табл. 1), возрастает длина конечностей и длина щетинок, развиваются наружные половые органы (рис. 1, 2, 7, 8).

В ходе индивидуального развития E. laevis происходит изменение количества спинных и брюшных полуколец (табл. 1).

Таблица 1

*Количество полуколец на спинной и брюшной сторонах тела у различных фаз развития Eriophyes laevis (подсчет произведен по 50 экз. каждой фазы)*

| Полукольца | Фазы развития клеща | Пределы | $M \pm m$ | $\sigma$ | Коэффициент вариации |
|---|---|---|---|---|---|
| На спинной стороне | Нимфа I | 43—54 | 49,0±0,35 | 2,54±0,25 | 5,18±0,52 |
| | Нимфа II | 54—60 | 57,0±0,24 | 1,72±0,17 | 3,03±0,30 |
| | Самец | 48—61 | 52,3±0,38 | 2,73±0,27 | 5,21±0,52 |
| | Самка (45) * | 42—48 | 45,7±0,18 | 1,38±0,14 | 2,85±0,29 |
| | Самка (64) * | 64—75 | 70,0±0,39 | 2,81±0,28 | 4,02±0,40 |
| На брюшной стороне | Нимфа I | 29—34 | 31,2±0,16 | 1,28±0,13 | 4,10±0,41 |
| | Нимфа II | 47—52 | 50,0±0,25 | 1,80±0,18 | 3,60±0,35 |
| | Самец | 50—65 | 57,0±0,36 | 2,61±0,26 | 4,58±0,45 |
| | Самка (45) | 51—59 | 55,3±0,29 | 2,09±0,21 | 3,59±0,35 |
| | Самка (64) | 66—76 | 70,6±0,35 | 2,49±0,25 | 3,55±0,35 |

* В скобках указано число спинных полуколец.

Каждая фаза имеет таким образом вполне определенное и характерное для нее количество спинных и брюшных полуколец. Нимфы I (см. рис. 1 и 2) особенно сильно отличаются от прочих фаз, так как у них брюшных полуколец меньше, чем спинных. Этот факт особенно примечателен тем, что такое соотношение спинных и брюшных полуколец до

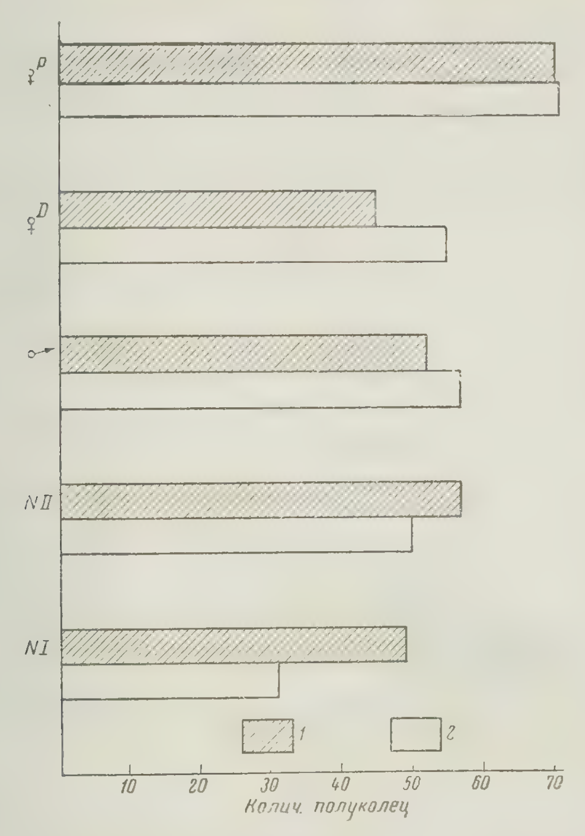



Рис. 9. Количество дорсальных (*1*) и вентральных (*2*) полуколец у различных фаз развития и полов E. laevis

♀ *P* — протогинные самки, ♀ *D* — дейтогинные самки, ♂ — самцы, *NII* — нимфы II, *NI* — нимфы I

сих пор было отмечено лишь у весьма ограниченного числа половозрелых клещей всех известных видов. У нимф II (рис. 1 и 2) это соотношение несколько изменяется за счет непропорционального увеличения числа спинных и брюшных полуколец (последних появляется больше). У самцов (см. рис. 1 и 2) по сравнению с нимфами II наблюдается уменьшение количества спинных полуколец и дальнейшее увеличение брюшных.

Наконец, в цикле E. laevis имеются две формы самок (Шевченко, 1957), из которых дейтогинные, или зимние, самки (см. рис. 1 и 2) характеризуются тем, что у них количество спинных и брюшных полуколец различно (брюшных больше); их число у протогинных — летних самок почти одинаково (табл. 1).

Представление о соотношении количества полуколец на спинной и брюшной сторонах тела у различных фаз развития E. laevis дают рис. 9 и 10. Приведенные данные позволяют установить, что из половозрелых

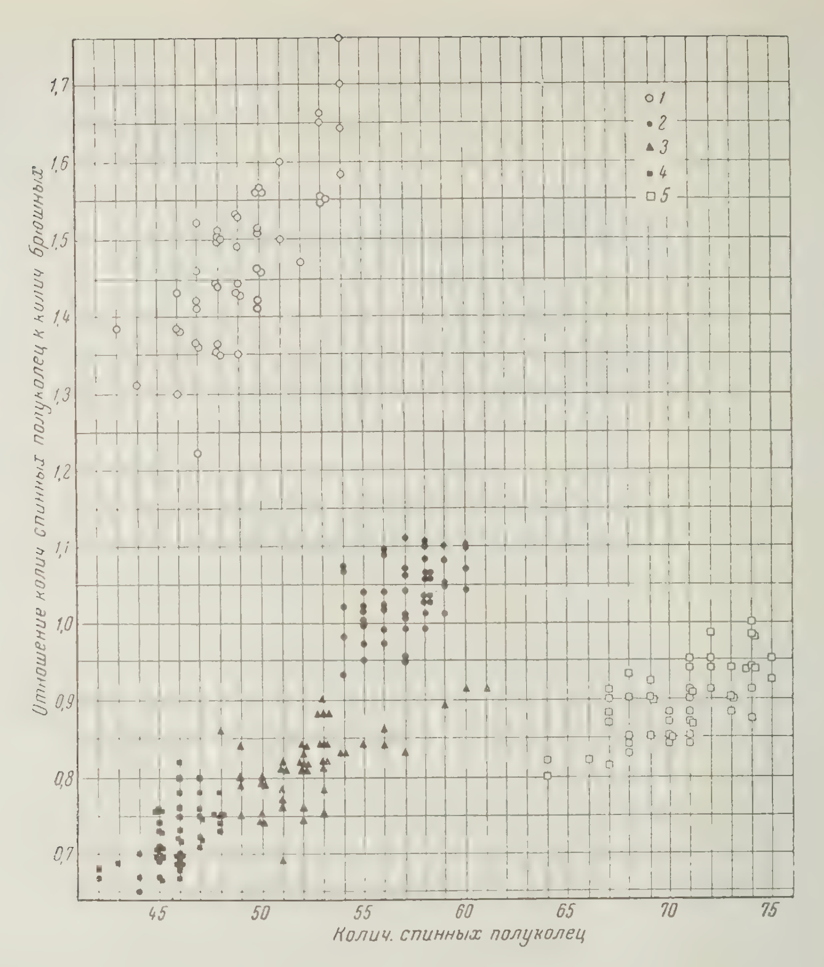



Рис. 10. Соотношение спинных и брюшных полуколец у нимф I (*1*), нимф II (*2*), самцов (*3*), дейтогинных (*4*) и протогинных (*5*) самок

форм наиболее близки к нимфам (а следовательно, морфологически более примитивны) самцы. Несколько более уклоняются от нимфального набора полуколец дейтогинные самки, однако они несомненно более примитивны, чем протогинные.

В систематике четырехногих клещей большое значение придается положению s. cox. III относительно углов эпимер; известную роль также играет положение s. cox. I и II относительно переднего и заднего конца «грудины».

Такого рода характеристики удобны для целей систематики, но дают возможность составить лишь приблизительное представление о расстояниях между основаниями щетинок. Измерения этих расстояний у всех фаз развития и полов E. laevis (табл. 2) показали, что в общем они сходны как у преимагинальных фаз, так и у половозрелых клещей. Наблюдается лишь очень незначительное их увеличение у имаго.

Об изменениях, которые претерпевают остальные структуры в ходе индивидуального развития, дают представление табл. 3 и 4. Сопоставление результатов промеров (см. также табл. 2) показывает, что слабее изменяется протеросомальный (ларвальный) отдел тела (Захваткин, 1953). Это обстоятельство имеет большое значение, так как указывает

Таблица 2

*Изменение расстояний между основаниями коксальных щетинок у Eriophyes laevis в ходе индивидуального развития (промеры у 15 экз. каждой фазы)*

| Фазы развития | Измеряемые расстояния в μ | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | между s. cox. I | | между s. cox. II | | между s. cox. III | | от s. cox. I до II | | от s. cox II до III | |
| | пределы | средн. | пределы | средн. | пределы | средн. | пределы | средн. | пределы | средн. |
| Нимфы I | 10—13 | 10,9 | 7,5—11 | 8,7 | 20—24 | 21,5 | 3—4,5 | 4,2 | 4,3—7 | 5,8 |
| Нимфы II | 9—13 | 10,5 | 7—8,6 | 7,4 | 20—24 | 22,3 | 4,2—6 | 4,6 | 5—7 | 6,4 |
| Самцы | 10—13 | 11,5 | 7—8,6 | 7,9 | 22—27 | 24,3 | 4,2—6 | 4,9 | 6—7 | 6,7 |
| Самки зимние | 11—14 | 12,6 | 7—8,6 | 7,8 | 22—30 | 26,1 | 4,5—5 | 4,6 | 6—8,6 | 7,0 |
| Самки летние | 10—14 | 12,4 | 7—8,6 | 7,8 | 21—29 | 25,6 | 4,5—6 | 4,9 | 6—7 | 6,9 |

Таблица 3

*Размеры различных структур неполовозрелых клещей Eriophyes laevis (промеры 20 экз. каждой фазы)*

| Размеры в μ | Нимфы I | | Нимфы II | |
|---|---|---|---|---|
| | пределы | средн. | пределы | средн. |
| Длина тела | 73 —140 | 101,1 | 122—184 | 147,6 |
| Ширина тела | 36 —43 | 38,7 | 43—53 | 47,2 |
| Высота тела | 34 —50 | 39,6 | 39—59 | 45,5 |
| Длина щитка | 35 —39 | 36,9 | 36—39 | 36,9 |
| Ширина щитка | 36 —43 | 38,7 | 39—51 | 44,3 |
| Расстояние от переднего края щитка до s.d. | 26 —30 | 27,5 | 26—29 | 27,5 |
| Расстояние между s. d. | 19 —24 | 21,4 | 19—23 | 20,8 |
| Рострум | 15 —18 | 16,4 | 16—18 | 17,2 |
| Ширина спинного полукольца | 1,4—2,4 | 1,7 | 1,6—2,8 | 2,3 |
| Ширина брюшного полукольца | 1,8—3,5 | 2,4 | 1,5—2,8 | 2,1 |
| Расстояние между s. g. | 7 —10 | 7,8 | 7 —10 | 8,1 |

на возможность определения клещей по любой фазе, а также, вероятно, позволит формулировать диагнозы видов.

Гистеросома изменяется значительно сильнее. Длина ее возрастает, например, у протогинных самок по сравнению с нимфами I почти в шесть раз.

Заметно большое сходство прото- и дейтогинных самок, которые различаются лишь по размерам тела, длине коксальных щетинок (s. cox. III) и в меньшей степени — по длине s. d., s. g. и s. acc. Возможно, что именно такое сходство дейто- и протогинных самок явилось причиной того, что Налепа (A. Nalepa, 1889, 1891, 1898) сначала описал самок с 45 спинными полукольцами как характерных для этого вида. При этом он несомненно имел дело с дейтогинными самками. Позднее же он (Nalepa, 1919) указал, что самки E. laevis имеют около 64 спинных полуколец, а это говорит о том, что в последнем случае были описаны протогинные особи.

Как было показано выше, по характеру кольчатости гистеросомы зимние самки более примитивны, что выражается в их большем сходстве с нимфами (см. рис. 9 и 10). Эти самки сильнее напоминают свободноживущих клещей, чем летние. Последнее может быть связано с тем, что зимние самки проводят внутри галла сравнительно немного времени (Шевченко, 1957), а летние в большинстве случаев постоянно живут в галлах, что и повлекло за собой появление соответствующих приспособлений.

Таблица 4

*Размеры различных структур половозрелых клещей Eriophyes laevis (промеры 20 экз.)*

| Размеры в μ | Самцы | | Дейтогинные самки | | Протогинные самки | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | пределы | средн. | пределы | средн. | пределы | средн. |
| Длина тела | 143 —187 | 167,5 | 160 —234 | 196,9 | 178 —280 | 225,6 |
| Ширина тела | 43 — 62 | 48,8 | 48 — 64 | 55,9 | 57 — 78 | 66,1 |
| Высота тела | 41 — 50 | 45,2 | 47 — 57 | 51,6 | 50 — 74 | 63,3 |
| Длина щитка | 36 — 39 | 37,1 | 36 — 41 | 39,0 | 38 — 41 | 39,6 |
| Ширина щитка | 40 — 50 | 44,0 | 41 — 56 | 47,1 | 43 — 64 | 50,0 |
| Расстояние от переднего края щитка до s. d. | 26 — 31 | 29,2 | 28 — 31 | 30,1 | 26 — 34 | 29,1 |
| Расстояние между s. d. | 15 — 21 | 18,4 | 17 —21 | 19,3 | 18,6— 21 | 20,3 |
| Рострум | 16 — 19 | 17,4 | 18,6—21,4 | 19,5 | 18 — 21 | 19,6 |
| Ширина спинного полукольца | 2,4— 3,5 | 2,9 | 3,2—4,8 | 4,2 | 2,3— 3,5 | 2,9 |
| Ширина брюшного полукольца | 1,2— 1,9 | 1,6 | 1,4—2,8 | 2,0 | 1,6— 2,6 | 2,2 |
| Расстояние между s. g. | 14 — 17 | 15,8 | 15,7—21 | 17,1 | 17 — 21 | 19,4 |
| Tibia ног I | 7,5— 10 | 8,6 | 10 — 11 | 10,6 | 7,7— 8,6 | 8,5 |
| Лапка ног I | 7,5— 8,6 | 8,2 | 8,5—10,5 | 9,8 | 7,5— 9 | 8,5 |
| S. patell. I | 23 — 30 | 27,8 | 28 — 31 | 29,5 | 24 — 31 | 27,7 |
| S. patell. II | 7 — 13 | 9,6 | 7 — 14 | 11,4 | 8 — 14 | 10,8 |
| Длина эпигиния | — | — | 13 — 16 | 14,2 | 13 — 16 | 14,5 |
| Ширина эпигиния | — | — | 24 — 28 | 25,6 | 21 — 28 | 26,3 |
| Ширина эпиандрия | 20 — 24 | 20,7 | — | — | — | — |
| S. g. | 6 — 9 | 7,7 | 7 — 11 | 8,9 | 6 — 8,6 | 7,3 |
| S. d. | 6 — 7 | 6,5 | 7 — 8,5 | 7,2 | 6 — 7 | 6,9 |
| S. l. | 18 — 28 | 22,8 | 18 — 29 | 22,8 | 21 — 29 | 22,8 |
| S. v. I | 12 — 19 | 15,5 | 11—18,6 | 14,8 | 10 — 16 | 13,7 |
| S. v. II | 10 — 16 | 11,7 | 7 —14,3 | 10,8 | 8 — 14 | 10,9 |
| S. v. III | 22 — 30 | 25,4 | 23 — 30 | 26,9 | 22 — 30 | 26,1 |
| S. v. I | 5,7— 8 | 6,5 | 7 —10 | 8,7 | 6 — 10 | 6,8 |
| S. cox. II | 20 — 27 | 23,2 | 23 —30 | 26,3 | 22 — 28 | 24,5 |
| S. cox. III | 23 — 34 | 28,7 | 32 —57 | 40,0 | 30 — 43 | 35,7 |
| Коготок ног I | 6 —7,5 | 7,0 | 5,7— 7 | 6,6 | 6 — 7 | 6,9 |
| Коготок ног II | 6 —7,5 | 6,9 | 7 —7.5 | 7,2 | 7 — 8 | 7,5 |
| S. acc. | 6 — 8 | 6,7 | 7 —10 | 7,3 | 6 — 7 | 6,9 |

Возникает вопрос, которая из форм первична? По Кейферу (H. H. Keifer, 1942), первичны летние самки, а зимние — вторичны и специально приспособлены для зимовки, что и нашло отражение в самих названиях этих самок — «протогинные» (первоначально было предложено название «примогинные») и «дейтогинные».

Такое решение вопроса вызывает серьезные возражения. Зимние самки у галлообразователей — не просто самки, приспособленные для зимовки; они выполняют и функцию расселения (Шевченко, 1957) и, что еще более существенно, являются основательницами галлов весной следующего года. Следует также учесть, что виды, не имеющие двух форм самок, бывают представлены особями, напоминающими по габитусу и соотношению полуколец зимних самок (например, Eriophyes padi).

У свободноживущих клещей зимние самки, их численность и физиологическое состояние определяют зараженность (и поврежденность) растения, а в конечном счете — численность протогинных самок. Что касается морфологических особенностей, то у дейтогинных самок свободноживущих клещей (в понимании Кейфера) общий габитус более напоминает галлообразующие виды: они обладают бо́льшим количеством спинных полуколец, чем протогинные, имеющие облик типичных форм, не вызывающих образования галлов.

Свободноживущие четырехногие клещи произошли от галлообразователей, поэтому естественно, что у них более примитивными должны считаться самки, обнаруживающие сходство с галлообразователями, а таковыми как раз и являются дейтогинные самки. Несмотря на то, что Кейфер сам признает бо́льшую примитивность дейтогинных самок, тем не менее он считает, что это вторичные самки.

Поэтому следует признать, что предложенные Кейфером названия самок недостаточно обоснованы и, видимо, те самки, которых он считает первичными и называет протогинными, являются на самом деле более специализированными вторичными и должны были бы скорее именоваться «дейтогинными». Напротив, зимние самки, более примитивные как у галлообразующих, так и у свободноживущих четырехногих клещей, должны были бы называться «протогинными». Но так как названия, предложенные Кейфером, вошли в мировую акарологическую литературу (Бэкер и Уортон, 1955 и др.), приходится сохранять их в том значении, в котором их употребляет Кейфер, чего мы и будем придерживаться в дальнейшем изложении. Тем не менее, необходимо иметь в виду, что те самки, которых мы будем называть дейтогинными, на самом деле первичны и более примитивны, тогда как протогинные самки вторичны.

## СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

То, что галлообразователи, как и свободноживущие клещи, могут иметь усложненный цикл развития с двумя формами самок, вынуждает пересмотреть некоторые принципиальные положения существующей си-

Таблица 5

*Количество полуколец у дейтогинных самок (по собственным данным; учет на 50 экз.) у E. marinalni (Keifer, 1939) и Vasates alni-incanae (Roivainen, 1947, 1949)*

| Полукольца | Количество полуколец | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Eriophyes laevis (Nal) (по собственным данным) | | Eriophyes marinalni K (по Кейферу) | Vasates alni-incanae Roiv. (По Ройвавену) | |
| | пределы | среднее | | 1947 г. | 1949 г. |
| Спинные | 42—48 | 45,7 | 48 | 42—48 | 44—45 |
| Брюшные | 51—59 | 55,3 | 55 | 60 | 55—60 |
| От щитка до s. l. | 6—10 | 7,8 | 7 | — | 9 * |
| От s. l. до s. v. I | 11—15 | 12,4 | 12 | — | 11 |
| От s. v. I до s. v. II | 11—16 | 13,4 | 14 | — | 12 |
| От s. v. II до s. v. III | 14—19 | 16,3 | ≈16 | — | 14 |
| От s. v. III до анальных лопастей | 4—5 | 4,9 | 6 | — | 5 |

* Все приведенные ниже данные—результат подсчета полуколец по рисунку, приведенному в работе Ройвайнена.

стемы. Необходимость этого станет понятна, если обратиться к конкретному примеру — изученному нами Eriophyes laevis (Nal.).

В качестве синонимов этого вида Кейфер (H. H. Keifer, 1952) приводит три видовых названия: Phytoptus laevis Nalepa, 1889; Eriophyes rhombifoliae Hassan, 1928 (?) и E. marinalni Keifer, 1939. Из них описание, данное Phytoptus laevis Nal. относится к дейтогинной самке этого вида. С дейтогинной же самкой имел дело Кейфер (H. H. Keifer, 1939) при описании E. marinalni. Наконец, Ройвайнен (H. Roivainen, 1947)

ошибочно описал дейтогинную самку E. laevis сначала в качестве представителя рода Phyllocoptes, затем (Roivainen, 1949) перевел этот вид в род Vasates.

Представление о соотношении количества полуколец у вышеназванных «видов» и у представителей исследованной нами популяции дает табл. 5. Во всех приведенных случаях мы имеем дело с однопорядковыми цифрами, которые уже сами по себе позволяют утверждать, что речь идет об идентичных формах.

В пропорциях отдельных структур для вышеупомянутых видов характерны различия и сходства, отмеченные в табл. 6.

Таблица 6

*Размеры различных структур дейтогинных самок по Кейферу (H. H. Keifer, 1952) и Ройвайнену (H. Roivainen, 1947, 1949) и результаты собственных измерений дейтогинных самок (по 20 экз.)*

| Размеры в μ | Eriophyes laevis (Nal.) дейтогинные самки (собственные данные) | | Eriophyes marinalni (по Кейферу, 1939) | Phyllocoptes alni-incana Roiv. (по Ройвайнену, 1947) | Vasates alni-incanae (Roiv.) по Ройвайнену, 1949) |
|---|---|---|---|---|---|
| | пределы | средн. | средн. | средн. | средн. |
| Длина тела | 160 —234 | 196,9 | 240—250 | 210 —220 | 230 |
| Ширина тела | 48 —64 | 55,9 | 60 | 60 | 60 |
| Длина рострума | 18,6— 21,4 | 19,5 | Короткий | Короткий | 21 |
| Длина щитка | 36 — 41 | 39,0 | 40 | 41 | 32 |
| Ширина щитка | 41 — 56 | 47,1 | 48 | — | — |
| Расстояние между s. d. | 17 — 21 | 19,3 | 20 | 16 | 18,5 |
| От переднего края щитка до s. d. | 28 — 31 | 30,1 | У заднего края | 34 | 27 |
| S. d. | 7 — 8,5 | 7,2 | 7 | 5 | 9 |
| Длина ног I | 41 — 44 | 42,5 | 43 | 38 | 37 |
| Patella | 7 — 9 | 7,4 | 8 | — | — |
| S. pat. | 28 — 31 | 29,5 | 32 | — | — |
| Tibia | 10 — 11 | 10,6 | 11 | 8,5—9 | 11 |
| Tarsus | 8,5— 10,5 | 9,8 | 10 | 8,5—9 | 9 |
| Коготок | 5,7— 7 | 6,6 | 6,75 | 7 | 6,5—7 |
| Длина ног II | 38 —40 | 39,3 | 38 | — | — |
| Patella | 6 — 7 | 6,6 | 7 | — | — |
| S. pat. | 7 —14 | 11,4 | 8,5 | — | — |
| Tibia | 7 — 9 | 8,2 | 8,5 | — | — |
| Tarsus | 8,5—10 | 8,6 | 10 | — | — |
| Коготок II | 7 — 7,5 | 7,2 | 7,5 | — | — |
| Количество лучей эмподия | — | 4 | 4 | 4 | 4 |
| «Грудина» | 8,6— 9 | 8,7 | — | 10 | 9 |
| S. cox. III | 32 — 57 | 40,0 | 31 | 32 | 34 |
| S. lat. | 18 — 29 | 22,8 | 18 | 20 | 25 |
| S. v. I | 11 — 18,6 | 14,8 | 9 | 10 | 21 |
| S. v. II | 7 — 14,3 | 10,8 | 8 | 12 | 12 |
| S. v. III | 23 — 30 | 26,9 | 28 | 30 | 27 |
| S. caud. | — | ≈90 | 50 | — | <90 |
| S. acc. | 7 — 10 | 7,3 | Есть | 7 | 6 —7 |
| Ширина эпигиния | 24 — 28 | 25,6 | 26 | 25 | 23 |
| Длина эпигиния | 13 — 16 | 14,2 | 14 | 16 | 18 |
| S. g. | 7 — 11 | 8,9 | 7 | 6 | 9 |

При анализе данных таблицы следует иметь в виду справедливое замечание Налепы (A. Nalepa, 1919) о том, что нельзя придавать серьезного значения небольшим расхождениям отдельно взятых величин (особенно это относится к длине щетинок); при разграничении видов известную роль играют лишь относительные размеры. Поэтому мы не будем останавливаться на выяснении причин сравнительно небольших отклонений в размерах большинства структур, а рассмотрим только те из них, которые отличаются наиболее сильно.

Особенно большие различия выявляются при сопоставлении длины тела клещей, описанных Кейфером, с нашими данными и данными Ройвайнена. И все же мы не склонны придавать им серьезного значения, так как длина тела вообще очень сильно варьирует и в значительной степени зависит от физиологического состояния клещей, а также от фиксации и последующей обработки материала. Длина щитка у экземпляров, описанных Ройвайненом в 1949 г., на первый взгляд сильно отличается от размеров, приведенных Кейфером, и от наших данных. Но и это различие несущественно, так как границы изменчивости размеров щитка, отмеченные нами (36—41 μ), если принять во внимание данные Ройвайнена за 1947 г., почти совпадают (32—41 μ).

Итак, нет никаких сомнений в том, что описанный Ройвайненом вид Vasates alni-incanae (Roivainen, 1947), Roivainen, 1949 представляет дейтогинную самку Eriophyes laevis (Nal.).

Ошибка Ройвайнена — не простая случайность. Дело в том, что существующие в настоящее время диагнозы родов и даже подсемейств построены таким образом, что дейтогинные самки свободноживущих клещей могут быть отнесены к иным родам (например, Phyllocoptes или Vasates), чем протогинные, относящиеся даже к иной трибе (например, Diptilomiopini) (Keifer, 1952). Что же касается галлообразователей, то, если у других клещей, имеющих усложненный цикл развития, дейтогинные самки, как и у E. laevis, более похожи на свободноживущих (в чем нет оснований сомневаться), то большинство из них будет описано (или уже описано) как представители других родов, входящих в иные подсемейства, чем протогинные самки тех же видов.

Основная причина этих ошибок заключается в том, что в диагноз подсемейства Phyllocoptinae, наряду с другими признаками, включен такой «...тергиты более широки и менее многочисленны, чем стерниты, особенно в передней части тела» (Keifer, 1952). А так как для дейтогинных самок галлообразователей (по крайней мере изученного нами вида) характерно численное преобладание вентральных полуколец, то это и является причиной заблуждений. Избежать таких ошибок можно и теперь, если при определении обращать больше внимания на признаки, которые действительно резко отграничивают свободноживущих клещей от галлообразователей (в том числе и их дейтогинных самок).

Кейфер считает, что дейтогинные самки свободноживущих клещей отличаются от протогинных иной кольчатостью гистеросомы, недоразвитостью или отсутствием бугорков на гистеросомальных полукольцах, а также их ролью в цикле развития. Этот же комплекс признаков, вероятно, будет характерен и для дейтогинных самок галлообразователей. В соответствии с этим, для различения их протогинных и дейтогинных самок следует использовать в дополнение к морфологическим различиям и то, что дейтогинные самки, во-первых, — зимующие формы, а во-вторых, это — формы, вызывающие образование галлов.

Все это говорит о том, что сборы четырехногих клещей следует проводить не путем взятия однократных проб, как это делается до сих пор, а путем проведения многократных сборов с одних и тех же растений, в разные сезоны и с различных их частей (зимой — с побегов и из почек, летом — из галлов и с поверхности листьев). Как минумум обязательны двукратные сборы, т. е. зимой и летом.

С открытием диморфизма самок у четырехногих клещей перед систематиками возник принципиальный вопрос — по каким самкам (прото- или дейтогинным) следует вести определение.

Выход из создавшегося положения Кейфер (1952) видит в том, что вся систематическая работа должна вестись с протогинными самками, так как они представляют совершенную стадию («perfect stage»), т. е., как было показано выше, они вторично специализированы и поэтому у них все морфологические признаки выражены более отчетливо; послед-

нее, по мнению Кейфера, определяет их ценность для систематической работы. Мы присоединяемся к его мнению, но считаем, что признаки дейтогинных самок также должны найти отражение в определительных таблицах. Конечно, последнее можно осуществить, лишь полностью пересмотрев все таксономические категории, принятые в систематике четырехногих клещей.

Вернемся к одному из синонимов E. laevis (Nal.), который Кейфер (1952) включает в список синонимов под вопросом,— к виду Eriophyes rhombifoliae Hassan. По мнению Кейфера, Хассан (A. Hassan, 1928) имел дело либо с видом из рода Aceria, либо ошибочно описал нимфу II как половозрелую самку. Поводом к такому толкованию послужили крайне недостаточная видовая характеристика, приведенная Хассаном, а также сильно схематизированый рисунок описанного им вида.

Мы согласны с мнением Кейфера в той части, что E. rhombifoliae — синоним E. laevis. Нельзя согласиться с его предположением, что это представитель рода Aceria, так как рисунок Хассана — недостаточное основание для такого вывода. Не является этот клещ и нимфой, так как для нимф E. laevis характерен совсем иной набор дорсальных полуколец (см. табл. 1). Скорее всего Хассан, описывая E. rhombifoliae, имел дело с протогинной самкой E. laevis. В этом нас убеждают такие факты: во-первых, эти клещи имеют около 70 дорсальных полуколец, что полностью совпадает с нашими данными для протогинных самок, во-вторых, это крупные экземпляры (280×60 μ), что также характерно для протогин (по нашим данным, 225×60 μ). К сожалению, провести более детальное сравнение не представляется возможным, так как словесная характеристика прочих структур, данная Хассаном, не дает для этого достаточно материала. Следует отметить, что приведенные в его описании пропорции развития щетинок и пр. в основном совпадают с таковыми E. laevis.

Итак, E. rhombifoliae должен с полным основанием рассматриваться как синоним E. laevis (Nal.). В качестве синонима E. laevis следует также рассматривать выделявшуюся Налепой вариацию — Eriophyes laevis var. alni-incanae Nalepa, 1919, так как эти клещи, по его мнению, отличаются от E. laevis только более резко выраженными полукольцами гистеросомы, более толстыми щетинками и кормовыми растениями. Две первые особенности настолько нечетки, что едва ли заслуживают внимания; последнюю же нельзя считать решающей, так как E. laevis, как можно теперь утверждать, является обитателем галлов на ряде растений рода Alnus.

Наличие у E. laevis усложненного цикла развития, а также установление новых синонимов этого вида требует пересмотра устаревших описаний. В связи с этим описание данного вида предлагается формулировать следующим образом.

### Eriophyes laevis (Nalepa, 1889) Nalepa, 1898 — ольховый галловый клещ

Nalepa, 1889, Sb. Akad. Wiss. math.-nat. Wien, vol. 98 : 132 (Phytoptus laevis — дейтогинная самка, Австрия); Nalepa, 1891, N. Acta Ac. Leop., vol. 55: 383 (Phytoptus laevis — дейтогинная самка, Австрия); Nalepa, 1898, Das Tierreich, Lief. 4, Acarina: 7 (Eriophyes laevis — дейтогинная самка, Австрия); Nalepa, 1919, Verh. Ges. Wien. vol. 69 : 31 (Eriophyes laevis typicus — противогинная самка, Австрия), Nalepa, 1919, Ibid; 32 (Eriophyes laevis var alni-incanae — дейтогинная самка?, Австрия); Hassan, 1928. Univ. of Calif. Publ. in Entomol., vol. 4 : 381 (Eriophyes rhombifoliae — протогинная самка); Keifer, 1939, Bull. Calif. Dept. of Agr., vol. 28, No. 3 : 223 (Eriophyes marinalni — дейтогинная самка, Калифорния); Roivainen, 1947, Acta Entomol. Fenn., 3 : 17 (Phyllocoptes alni-incanae — дейтогинная самка, Финляндия); Roivainen, 1949, Suom. Hyön. Aikakaus.— Ann. Entomol. Fenn., vol. 15, No. 1 : 24 (Vasates alni-incanae — дейтогинная самка, Дания).

Проподосомальный щиток гладкий или с двумя неясными продольными ребрышками; s. d. короткие, наклоненные друг к другу на бугорках, имеющих вид складок. Рострум короткий (15—21 μ), направлен косо вниз. Обитатели головчатых галлов Cephaloneon pustulatum Bremi на растениях рода Alnus.

Протогинные самки. Неокрашенные или желтоватые. Гистеросома с почти равным на спинной и брюшной сторонах количеством полуколец (около 70). На вентральной стороне гистеросомы заметные бугорки, заходящие на бока (несколько выше s. l.). Длина щитка[2] 39,6 (38—41), ширина 50,0 (43—64); расстояние от переднего края щитка до s. d. 29,1 (26—34), между s. d. 20,3 (18,6—21); рострум 19,6 (18—21), tibia ног I 8,5 (7,7—8,6), лапка ног I 8,5 (7,5—9,0), коготок ног I 6,9 (6,7), ног II 7,5 (7—8), s. patell. I 27,7 (24—31), s. patell. II 10,8 (8—14). Ширина спинного полукольца 2,9 (2,3—3,5), брюшного 2,2 (1,6—2,6), расстояние между s. g. 19,4 (17—21), длина эпигиния 14,5 (13—16), ширина 26,3 (21—28). Длина s. d. 6,9 (6—7), s. g. 7, 3 (6—8,6), s. l. 22,8 (21—29) s. v. I 13,7 (10—16), s. v. II 10,9 (8—14), s. v. III 26,1 (22—30); s. cox. I 6,8 (6—10), s cox. II 24,5 (22—28), s. cox. III 35,7 (30—43), s. acc. 6,9 (6—7). Длина тела 225,6 (178—280), ширина 66,1 (57—78), высота 63,3 (50—74). В местах зимовки никогда не встречаются.

Дейтогинные самки. Молодые окрашены как протогинные; готовые к зимовке красно-оранжевые. Гистеросомальных полуколец на спинной стороне меньше (от 42 до 48, среднее 46), чем на брюшной (от 51 до 59, среднее 55). Бугорки на гистеросоме часто имеются и расположены только на вентральной стороне. Ширина спинного полукольца 4,2 (3,2—4,8), брюшного 2,0 (1,4—2,8). Длина тела 196,9 (160—234), ширина 55,9 (48—64), высота 51,6 (47—57). Вызывают образование галлов. Зимуют.

Самцы. Окраска как у протогинных самок. Гистеросомальных полуколец на спинной стороне несколько меньше (от 48 до 61, среднее 52), чем на брюшной (от 50 до 65, среднее 57). Бугорки на гистеросоме хорошо выражены и занимают только брюшную сторону. Ширина спинного полукольца 2,9 (2,4—3,5), брюшного 1,6 (1,2—1,9). Ширина эпиандрия 20,7 (20—24), расстояние между s. g. 15,8 (14—17). Длина тела 167,5 (143—187), ширина 48,8 (43—62), высота 45,2 (41—50). Живут в галлах, на зимовках не встречаются.

Вид отмечен на следующих видах рода Alnus: A. incana (L.) Moench., A. glutinosa (L.) Gärtn., A. incana x A. glutinosa Krause, A. rubra Bong., A. tenuifolia Nutt., A. rhombifolia Nutt.

Типичные экземпляры описаны из Австрии с черной ольхи — Alnus glutinosa (L.).

## ЛИТЕРАТУРА

Бэкер Э. и Уортон Г., 1955. Введение в акарологию, Изд-во иностр. лит., М.
Захваткин А. А., 1953. Сборник научных работ, Изд. Моск. гос. ун-та.
Савздарг Э. Э., 1955. Клещи на смородине и крыжовнике, Сельхозгиз, М.
Шевченко В. Г., 1957. Жизненный цикл ольхового галлового клеща Eriophyes laevis (Nal., 1891) Nal., 1898, Энтомол. обозр., 37 (3).
Brucker E. A., 1900. Monographie de Pediculoides ventricosus Newport et pieces buccales des Acariens, Bull. Sci. France Belg., 35.
Hassan A., 1928. The Biology of the Eriophyidae with Special Reference to Eriophyes tristriatus Nal., Univ. Calif. Publ. Entomol., 4 (II).
Keifer H. H., 1939. Eriophyid Studies. IV, Bull. Dept. Agric. Sacramento. Cal., 28 (3).— 1942. Eriophyid Studies. XII, Bull. Dept. Agric. Sacramento. Cal., 31 (3).— 1952. The Eriophyid Mites of California, Bull. Cal. Insect. Surv., 2 (1).
King R., 1937. Life History of Eriophyes carinatus Green., Bull. Entomol. Res., 28.

[2] Все размеры здесь и ниже даны в микронах.

Liro J. ja Roivainen H., 1951. Akämäpunkit. Eriophyidae, Suom. Eläimet Animalia Fenn.
Nalepa A, 1887. Die Anatomie der Phytopten, Ak. Sber. Wien, 96 (1).— 1889. Beiträge zur Systematik der Phytopten, Ak. Wissensch., Sber., 98.— 1891. Neue Gallmilben. Nova Acta Leopold.— Carol. Acad., 55.— 1898. Eriophyiden (Phytoptiden). Das Tierreich, 4 — 1919. Revision der auf den Betulaceen Mitteleuropas Gallenerzeugenden Eriophyes-Arten, Verh. Zool. Bot. Ges., 69.
Reuter E., 1909. Morphologie und Ontogenie der Acariden (Pediculopsis graminum), Acta Soc. Fenn., 36 (4).
Roivainen H., 1947. Eriophyid News from Finland, Acta Entomol. Fenn., 3.— 1949. Eriophyid News from Denmark, Ann. Entomol. Fenn., 15 (1).

---

## PECULIARITIES OF THE POSTEMBRYONIC DEVELOPMENT OF GALL-MITES (ACARIFORMES, ERIOPHYIDAE) AND SOME NOTES ON THE CLASSIFICATION OF ERIOPHYES LAEVIS (NAL., 1889).

*V. G. SCHEVTCHENKO*

*Department of Invertebrate Zoology, State University of Leningrad*

Summary

Gill-mites as well as free-living ones can pass a pomplicated cycle of development (Schevtchenko, 1957). Nymph I hatches from the egg, which is indicated by the presence of genital setae in these individuals (figs. 1,2). In all, 30,000 specimens of mites have been examined, no larvae however being found. Within the postembryonic development, proterosomal (larval) section of the body undergoes less changes. Shield length, distance between s. d., rostrum length, distance between coxal setae (fig. 2, tab. 2) vary inconsiderably. This fact will probably serve as a base for the determination of these mites at any phase.

E. laevis is characterized by the well pronounced sexual dimorphism, the number of dorsal and ventral semirings in males and both females being different (tab. 1). In this connection, protogyne females on the one hand, and deutogyne females and males, on the other, should formally be referred to different subfamilies, the former to the subfamily Eriophyinae, the latter to Phyllocoptinae. It is a result of the incompleteness of the present system of gallmites.

The study of E. laevis has permitted us to give a new description of this species and to find out new synonyms.

---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 8

# ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВЫСОТЫ ВОСКОВЫХ ЖЕЛЕЗ РАЗНЫХ ГРУПП ПЧЕЛ

*Е. Д. БОЗИНА*

*Рязанский государственный педагогический институт*

Воск выделяется особыми клетками гиподермы — так называемыми восковыми железами, находящимися у рабочих пчел под восковыми зеркальцами на четырех последних стернитах брюшка.

Восковые железы медоносной пчелы впервые были описаны Г. А. Кожевниковым (1900).

В дальнейшем восковые железы различных пород пчел изучались Дрейлингом (L. Dreyling, 1906), Г. А. Решем (1928), Ф. А. Тюниным (1928), К. П. Цветковой (1951).

В настоящей работе изучались развитие восковых желез и их возрастные изменения у различных групп пчел.

Сбор материала проводился в течение семи сезонов в 1952—1955 и в 1957—1959 гг. на пасеке Рязанского государственного педагогического института. Вначале для работы были взяты четыре группы пчел. Плодные матки кубанских и итальянских гибридных пчел были выписаны из Майкопа, грузинских серых горных — из питомников Грузии, а матки местных северных пчел — из с. Волынь Рязанской обл. (Бозина, 1955). В 1957—1959 гг. была изучена также группа майкопских пчел. Для исследования строения восковых желез и их изменений в течение имагинальной жизни изучались пчелы в возрасте 1, 6, 12, 18 и 21 дня. Для получения однодневных пчел рамку с печатным расплодом на выходе из одной семьи каждой группы помещали в изолятор из частой сетки. Через сутки рамку вынимали и вышедших пчел метили различного цвета краской на грудном щитке со спинной стороны.

Краска приготовлялась из отмытой кинопленки, растворенной в ацетоне, с добавлением анилинового красителя. Мечение пчел производилось на рамке, на открытом воздухе, вблизи пасеки. Пчел собирали в изолятор вместе с оставшимся печатным расплодом и на 6 час. помещали в родительскую семью. Через 6 час. пчел освобождали из изолятора. От каждой группы помечали краской не менее 500 пчел. Затем для гистологической обработки брали по 10 пчел каждого возраста. Пчел убивали серным эфиром. Отпрепарированное брюшко помещали на 2—3 часа в жидкость Буэна, после чего переносили в 70°-ный спирт, где хранили до последующей обработки.

Исследовалось восковое зеркальце IV стернита брюшка. Отпрепарированные стерниты заливали в парафин и из средней части по ширине воскового зеркальца микротомом нарезали 10—15 срезов толщиной в 10 μ. Гистологические препараты окрашивали гематоксилином.

Измерения проводились под микроскопом при помощи окулярмикрометра.

Таблица 1

*Средняя высота в (микронах) восковых желез пчел разных групп, исследованных в 1952—1955 гг.*

| 1952 г. | | | | | 1953 г. | | | | | 1954 г. | | | | | 1955 г. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Возраст пчел в днях | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 6 | 12 | 18 | 21 | 1 | 6 | 12 | 18 | 21 | 1 | 6 | 12 | 18 | 21 | 1 | 6 | 12 | 18 | 21 |
| Грузинские | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17,1 | 18,1 | 23,4 | 19,2 | 34,8 | 20,6 | 21,6 | 13,9 | 7,1 | 8,4 | 31,2 | 41,7 | 42,0 | 59,0 | 37,0 | 17,0 | 28,4 | 23,0 | 33,0 | 43,0 |
| Итальянские | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18,7 | 25,3 | 64,7 | 34,6 | 29,3 | 17,9 | 21,8 | 13,8 | 7,9 | 5,7 | 27,0 | 50,1 | 64,0 | 23,0 | 15,5 | 46,8 | 49,0 | 34,0 | 22,5 | 30,0 |
| Кубанские | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13,9 | 27,7 | 34,7 | 18,8 | 17,2 | 17,6 | 18,9 | 13,9 | 4,4 | 3,2 | 23,2 | 39,0 | 27,2 | 23,0 | 33,5 | 21,0 | 23,9 | 38,0 | 39,8 | 28,0 |
| Местные | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16,9 | 29,2 | 37,7 | 45,6 | 24,3 | 15,9 | 16,5 | 7,8 | 3,2 | 3,2 | 22,0 | 40,8 | 31,7 | 36,8 | 48,5 | 23,2 | 43,2 | 19,5 | 22,0 | — |

Таблица 3

*Средняя высота (в микронах) восковых желез оптимального периода разных групп пчел*

| Группа пчел | Годы исследования | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1952 | | | 1953 | 1954 | | | | 1955 | | | 1957 | | 1958 | 1959 | |
| | Возраст пчел в днях | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 12 | 18 | 21 | 6 | 6 | 12 | 18 | 21 | 6 | 18 | 21 | 6 | 12 | 6 | 6 | 12 |
| Грузинские | — | — | 34,8 | 21,6 | — | — | 59,0 | — | — | — | 43,3 | — | — | — | 63,3 | — |
| Итальянские | 64,7 | — | — | 21,8 | — | 64,0 | — | — | 49,0 | — | — | 26,7 | 26,7 | — | — | |
| Кубанские | 34,7 | — | — | 18,9 | 39,0 | — | — | — | — | 39,8 | — | 30,0 | — | — | — | |
| Местные | — | 45,7 | — | 16,5 | — | — | — | 48,5 | 43,2 | — | — | | 34,0 | 80,0 | 46,7 | |
| Майкопские | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 68,6 | — | 39,3 | — | 42,0 |

Всего было обработано 1250 стернитов пчел и сделано по 10—15 срезов с каждого, т. е. в среднем изготовлено 15625 срезов.

Наиболее высокие железы в однодневном возрасте каждого исследуемого сезона имели следующие группы пчел: в 1952 г.— итальянские (18,7 μ), в 1953 и 1954 гг.— грузинские (20,6 и 31,2 μ), в 1955 г.— опять итальянские (46,7 μ), в 1957 г.— майкопские (21,7 μ), в 1958 и в 1959 гг.— местные (22,7 и 24,4 μ) (табл. 1 и 2).

Наиболее высокоразвитыми оказались однодневные железы итальянских пчел в сезон 1955 г. Развитие восковых желез в 1952 г. было своеобразным: у итальянских и кубанских пчел наивысшее развитие отмечалось на 12-й, у местных — на 18-й и у грузинских — на 21-й день. Такое же наибольшее развитие восковых желез на 21-й день у грузинских пчел отмечалось в 1955 и у местных — в 1954 г. Наиболее высокие показатели развития желез в 1952 г. имели итальянские пчелы (64,7 μ). По Рёшу (1928), у пчел старше 17-дневного возраста резко падает высота клеток восковой железы. Однако при благоприятных условиях погоды и взятка в 1952 г. у 21-дневных пчел высота восковых желез превышала таковую однодневных по всем группам: у итальянских — в 1,5 раза, у кубанских — в 1,2 раза, у местных — в 1,4 раза.

Подобное же отношение высоты восковых желез на 21-м дне к высоте их на 1-м дне жизни отмечалось у большинства подопытных групп и в последующих сезонах 1954—1959 гг.

Весна 1953 г. была холодной и затяжной; кроме того, из-за осеннего паводка 1952 г. вымерзло много медоносных растений. В июне и июле нектар как взяток был небольшим. Пчел метили, как и в 1952 г., в 20-х числах июня. Средняя температура воздуха до половины июля была 23,4°.

Анализ развития восковых желез в 1953 г. по возрастам показал, что небольшое увеличение их размеров у пчел всех групп обнаружено на 6-й день жизни. С 12-дневного возраста начинается дегенерация восковых желез. На 21-й день у кубанских и на 18-й день у местных пчел восковые железы становятся в пять раз меньше, чем в 1-й день жизни, у итальянских — в 3,1, у грузинских — в 2,44 раза.

По Ф. А. Тюнину (1928), на развитие восковых желез рабочих пчел влияют возраст пчел и внешние условия (температура и взяток).

Таблица 2

*Средняя высота в (микронах) восковых желез пчел разных групп, исследованных в 1957—1959 гг.*

| 1957 г. | | | | | 1958 г. | | | | | 1959 г. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Возраст пчел в днях | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 6 | 12 | 18 | 21 | 1 | 6 | 12 | 18 | 21 | 1 | 6 | 12 | 18 | 21 |
| Грузинские | | | | | | | | | | | | | | |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 19,3 | 63,3 | 48,0 | 31,1 | 25,3 |
| Итальянские | | | | | | | | | | | | | | |
| 18,3 | 26,7 | 26,7 | 16,6 | 25,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Кубанские | | | | | | | | | | | | | | |
| 16,9 | 30,0 | 28,7 | 20,0 | 15,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Местные | | | | | | | | | | | | | | |
| 21,3 | 20,0 | 34,0 | 24,0 | 28,7 | 22,7 | 80,0 | 50,0 | 45,6 | 26,7 | 24,4 | 46,7 | 18,3 | 18,0 | — |
| Майкопские | | | | | | | | | | | | | | |
| 21,7 | 68,6 | 20,6 | 31,3 | 24,4 | 20,0 | 39,3 | 34,7 | 21,3 | 25,3 | 15,5 | 37,5 | 42,0 | 14,1 | 20,0 |

Таблица 4

*Средняя высота (в микронах) восковых желез пчел разных групп*

| Группа пчел | Стерниты | Годы исследований / Возраст пчел в днях: 1957, 1 | 1957, 6 | 1957, 12 | 1957, 18 | 1957, 21 | 1958, 1 | 1958, 6 | 1958, 12 | 1958, 18 | 1958, 21 | 1959, 1 | 1959, 6 | 1959, 12 | 1959, 18 | 1959, 21 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Грузинские | III | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 18,7 | 56,7 | 42,7 | 26,7 | 31,1 |
| | IV | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 19,3 | 63,3 | 48,0 | 31,1 | 25,3 |
| | V | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 18,6 | 67,3 | 44,7 | 28,0 | 28,3 |
| Итальянские | III | 20,0 | 20,1 | 30,0 | 22,0 | 20,1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | IV | 18,3 | 26,7 | 26,7 | 16,6 | 25,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | V | 24,1 | 26,7 | 23,3 | 22,0 | 26,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Кубанские | III | 24,4 | 33,3 | 18,0 | 18,0 | 20,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | IV | 16,9 | 30,0 | 28,7 | 20,0 | 15,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | V | 17,3 | 38,7 | 30,0 | 20,0 | 20,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Местные | III | 20,6 | 34,4 | 38,0 | 14,4 | 26,3 | 18,7 | 74,0 | 52,0 | 46,6 | 41,1 | 32,0 | 53,3 | 24,7 | 20,0 | — |
| | IV | 21,3 | 20,0 | 34,0 | 24,0 | 28,7 | 22,7 | 80,0 | 50,0 | 45,6 | 26,7 | 24,4 | 46,7 | 18,3 | 18,0 | — |
| | V | 24,7 | 33,3 | 40,6 | 20,0 | 32,0 | 15,0 | 68,6 | 51,7 | 53,3 | 35,0 | 21,0 | 46,7 | 23,3 | 13,3 | — |
| Майкопские | III | 28,7 | 58,0 | 21,3 | 38,7 | 20,0 | 22,7 | 36,0 | 41,7 | 22,7 | 23,3 | 15,5 | 50,0 | 28,0 | 18,7 | 20,7 |
| | IV | 21,7 | 68,6 | 20,6 | 31,3 | 24,4 | 20,0 | 39,3 | 34,7 | 21,3 | 25,3 | 15,5 | 37,5 | 42,0 | 14,1 | 20,0 |
| | V | 33,3 | 80,0 | 20,9 | 36,7 | 27,3 | 18,3 | 53,3 | 41,3 | 25,9 | 26,7 | 15,6 | 62,7 | 44,0 | 18,7 | 18,7 |

Следовательно, при обильном питании пчел восковые железы их хорошо развиваются, причем для каждой группы пчел, при всех равных условиях есть свой оптимальный период (табл. 3).

В 1958 г. пчел отбирали в первой половине цветения гречихи. Известно, что местные пчелы в это время приносят нектара в улей больше, чем южные. Изобилие питания сказалось на развитии восковых желез оптимального периода: у местных они равны — 80,0 у майкопских — 39,3 μ. 1959 год был засушливым. Пчел отбирали во время цветения полевых сорняков, лесных травянистых медоносов (в том числе диких клеверов). При цветении таких медоносов грузинские пчелы приносят нектара в улей больше, чем местные, соответственно и высота восковых желез грузинских пчел была больше (63,3 μ), чем у местных (46,7 μ).

В 1957—1959 гг. исследовались восковые железы не только IV, но и III и V стернитов пчел (табл. 4).

Высота восковых желез пчел III, IV, V стернитов во всех случаях оказалась неодинаковой, за исключением однодневных майкопских 1959 г. Если сравнить высоту восковых желез оптимального периода, то у всех групп пчел (за исключением местных 1958 и 1959 гг.) наиболее развиты железы V стернита. У местных же пчел в 1958 г. наибольшая высота восковых желез отмечена на IV и в 1959 г.— на III стернитах.

## ВЫВОДЫ

1. Высота восковых желез пчел однодневного возраста варьирует от 13,9 до 46,8 μ в различные сезоны, очевидно, в зависимости от условий питания пчел.

2. При равных внешних условиях каждая группа пчел в большинстве случаев имеет свои сроки оптимального развития восковых желез.

3. Высота восковых желез пчел III, IV, V стернитов во всех исследованных возрастах неодинакова. Наибольшего развития в оптимальный период достигают восковые железы V стернита.

## ЛИТЕРАТУРА

Бозина Е. Д., 1955. Сравнительное изучение биологических и хозяйственно-полезных признаков разных групп пчел, Автореф. канд. дис., Библиотека им. В. И. Ленина.
Кожевников Г. А., 1900. Материалы по естественной истории пчелы, Тр. Зоол. отд. О-ва любит. естествозн., антропол. и энтогр., XIV.
Перепелова Л. И., 1928. Работа пчел в улье, Опытная пасека, № 11.
Рош Г. А., 1928. О строительстве в семье пчел и возрасте строительниц, Опытная пасека, № 10.
Тюнин Ф. А., 1928. Восковые железы рабочей пчелы, Опытная пасека, № 11.
Цветкова К. П., 1951. Способность к восковыделению у разных пород пчел в условиях средней полосы РСФСР, Пчеловодство, № 5.
Dreyling L., 1906. Die Wachsbereitenden Organe bei den gesellig lebenden Bienen, Zool. Jahrb. Morphol. und mikroskop. Anat.

## AGE CHANGES OF THE HEIGHT OF WAX GLANDS IN DIFFERENT GROUPS OF BEES

*E. D. BOZINA*

*State Pedagogical Institute of Ryazan*

Summary

The height of wax glands in Apis mellifera caucasica Gorb., A. m. remipes Gerst., A. m. mellifera L., A. m. ligustica Spin. of one day old varies in different seasons from 13.9 to 46.8 μ. All other external conditions being equal, each group of bees has in most cases its own time of optimal development of wax glands. The height of wax glands on bees in III, IV, V sternites is different in all the ages under study. The greatest development in the optimal period is reached by the wax glands of the V sternite.

———

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 8

# О ПРОГНОЗЕ МАССОВЫХ ПОЯВЛЕНИЙ ЯБЛОНЕВОЙ МОЛИ (HYPONOMEUTA MALINELLUS ZELL.) В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*В. И. БЕНКЕВИЧ*

*Орехово-Зуевский педагогический институт*

Яблоневая моль (Hyponomeuta malinellus Zell.) — опасный вредитель садовых насаждений.

Н. М. Кулагин (1930), И. А. Порчинский (1885) и Я. Шрейнер (1907) указывают, что массовые появления яблоневой моли связаны с засушливыми годами. Н. М. Кулагин (1930) указывает также на то, что прохладная погода с дождями гибельно влияет на гусениц и что последние особенно прожорливы в тихую, жаркую и сухую погоду.

Для своевременного уничтожения яблоневой моли необходимы точные научно обоснованные прогнозы ее массовых появлений. В настоящей статье сделана попытка разработать основания для прогнозирования массовых появлений яблоневой моли в Московской обл.

В работе использованы наблюдения метеорологической обсерватории им. Михельсона (Петровско-Разумовское под Москвой) с момента ее основания (1879 г.) до 1959 г. За период с 1869 по 1878 г. использованы наблюдения обсерватории Межевого института в Москве. Нами изучались коэффициент жесткости всей зимы $K$ и первой ее половины $K_1$. Исследовались также температура, влажность и осадки различных периодов года. Кроме того, изучался гидротермический коэффициент $H$ теплого периода в целом и отдельных месяцев. Методика вычисления $K$ и $H$ аналогична описанной Н. А. Рубцовым (1938), М. Г. Ханисламовым и др. (1958) и В. И. Бенкевичем (1960).

За период с 1874 по 1959 г. зафиксировано восемь вспышек яблоневой моли. Согласно наблюдениям Н. М. Кулагина (1934) и Н. С. Нестерова (1930) в Московской обл. (Петровско-Разумовское под Москвой) яблоневая моль появлялась в массе в 1874—1875, 1884—1885, 1894—1896, 1904—1906, 1916 и в 1921—1922 гг. В 1937—1938 и в 1954—1956 гг. массовые появления яблоневой моли наблюдались нами (Петровско-Разумовское под Москвой и Орехово Зуевский р-н Московской обл.).

Эти данные позволили нам составить таблицу цикличности массовых появлений яблоневой моли (табл. 1).

Известно, что гусеницы I возраста, зимующие под защитой небольшого щитка, способны переносить лютые морозы (Кулагин, 1930). Однако сильные морозы, по-видимому, не благоприятны для массового появления вредителя (табл. 2).

Из табл. 2 видно, что годы, отдаленные от массового появления яблоневой моли двухгодичным промежутком, характеризуются высокой (реже близкой к норме) средней температурой самого холодного месяца. Лишь изредка (1870 г.) последняя может немного снижаться за пределы своего среднего многолетнего значения (за период с 1921 по 1959 г. средняя температура самого холодного месяца была — 13,39°).

Таблица 1

*Цикличность массовых появлений яблоневой моли в Московской области за период с 1874 по 1959 г.*

| Отдаленность | | Вспышки по порядку | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| от начала вспышки | от депрессии | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| | | Годы | | | | | | | |
| 5 лет | — | 1869 | 1879 | 1889 | 1899 | 1911 | 1916 | 1932 | 1949 |
| 4 года | — | 1870 | 1880 | 1890 | 1900 | 1912 | 1917 | 1933 | 1950 |
| 3 года | — | 1871 | 1881 | 1891 | 1901 | 1913 | 1918 | 1934 | 1951 |
| 2 года | — | 1872 | 1882 | 1892 | 1902 | 1914 | 1919 | 1935 | 1952 |
| 1 год | — | 1873 | 1883 | 1893 | 1903 | 1915 | 1920 | 1936 | 1953 |
| Вспышка | — | 1874 | 1884 | 1894 | 1904 | 1916 | 1921 | 1937 | 1954 |
| — | 2 года | 1874 | 1884 | 1895 | 1905 | — | 1921 | 1937 | 1955 |
| — | 1 год | 1875 | 1885 | 1896 | 1906 | — | 1922 | 1938 | 1956 |
| — | Депрессия | 1876 | 1886 | 1897 | 1907 | — | 1923 | 1939 | 1957 |

Таблица 2

*Средняя температура самого холодного зимнего месяца в годы, одинаково отдаленные от начала или конца массового появления яблоневой моли (за период с 1869 по 1959 г.)*

| Отдаленность | | Вспышки по порядку | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| от начала вспышки | от депрессии | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| | | Средняя температура в °C | | | | | | | |
| 5 лет | — | —12,7 | —14,9 | —15,1 | —10,0 | —15,5 | —10,1 | —14,8 | — 7,4 |
| 4 года | — | —14,1 | —12,5 | — 8,5 | —13,8 | —15,9 | —17,9 | —13,1 | —18,0 |
| 3 года | — | —18,6 | —13,2 | —14,7 | — 8,8 | —10,1 | — 8,1 | —14,7 | —12,3 |
| 2 года | — | —14,5 | — 7,6 | —13,0 | — 9,3 | —10,3 | —10,2 | —11,1 | — 9,1 |
| 1 год | — | —10,3 | —16,7 | —21,6 | —12,4 | — 7,4 | — 9,6 | —12,5 | —15,6 |
| Вспышка | — | — 9,5 | —10,0 | — 9,3 | — 7,9 | —10,1 | —10,9 | —11,6 | —14,3 |
| — | 2 года | — 9,5 | —10,0 | —13,5 | —12,1 | — | —10,9 | —11,6 | — 6,9 |
| — | 1 год | —12,7 | —11,0 | —13,6 | — 8,0 | — | —10,5 | — 8,9 | —18,4 |
| — | Депрессия | —14,8 | —14,0 | —10,9 | —15,9 | — | —13,6 | —10,5 | — 6,2 |

Таблица 3

*Изменчивость коэффициента жесткости зимы $K$ в годы, одинаково отдаленные от начала или конца массового появления яблоневой моли (за период с 1869 по 1959 г.)*

| Отдаленность | | Вспышки по порядку | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| от начала вспышки | от депрессии | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| | | Коэффициент жесткости зимы $K$ | | | | | | | |
| 5 лет | — | 6,0 | 6,5 | 8,5 | 3,8 | 8,0 | 4,6 | 8,6 | 4,5 |
| 4 года | — | 11,7 | 5,0 | 11,6 | 11,4 | 10,7 | 14,5 | 6,5 | 8,6 |
| 3 года | — | 6,6 | 6,9 | 6,3 | 6,3 | 4,5 | 7,2 | 8,1 | 6,5 |
| 2 года | — | 5,5 | 5,4 | 8,2 | 4,8 | 2,8 | 8,6 | 7,6 | 8,1 |
| 1 год | — | 6,6 | 5,6 | 5,7 | 9,9 | 5,7 | 7,6 | 4,6 | 7,6 |
| Вспышка | — | 9,2 | 5,4 | 10,1 | 7,3 | 4,6 | 12,0 | 5,8 | 4,6 |
| — | 2 года | 5,4 | 9,2 | 4,7 | 6,2 | — | 12,0 | 5,8 | 3,7 |
| — | 1 год | 5,2 | 7,7 | 8,0 | 4,3 | — | 11,4 | 4,2 | 10,7 |
| — | Депрессия | 5,1 | 10,9 | 6,5 | 7,9 | — | 8,8 | 5,2 | 5,0 |

Зимы, отделенные от депрессий двухгодичным промежутком, обычно бывают теплыми (средняя температура самого холодного месяца всегда выше своего среднего многолетнего значения). Годы, отделенные от массовых появлений яблоневой моли четырехлетним промежутком, характеризуются низкой (редко близкой к норме) жесткостью зимы. $K$ в эти годы может лишь слегка понижаться по сравнению с уровнем среднего многолетнего значения. За период с 1869 по 1960 г. $K_{ср}=7{,}31$ (табл. 3).

Годы, отделенные от начала массового появления яблоневой моли пятилетним промежутком, характеризуются близким к норме (реже избыточным) количеством осадков в зимний период (табл. 4).

Таблица 4

*Изменчивость суммы осадков за зиму в годы, одинаково отдаленные от начала или конца массового появления яблоневой моли (за период с 1869 по 1959 г.)*

| Отдаленность | | Вспышки по порядку | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| от начала вспышки | от депрессии | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| | | Сумма осадков в *мм* | | | | | | | |
| 5 лет | — | 148 | 160 | 132 | 201 | 137 | 176 | 130 | 133 |
| 4 года | — | 179 | 113 | 138 | 108 | 106 | 103 | 138 | 142 |
| 3 года | — | 215 | 158 | 174 | 144 | 150 | 113 | 142 | 207 |
| 2 года | — | 186 | 114 | 191 | 204 | 223 | 131 | 116 | 184 |
| 1 год | — | 152 | 257 | 179 | 114 | 145 | 144 | 164 | 184 |
| Вспышка | — | 162 | 99 | 171 | 115 | 176 | 86 | 129 | 138 |
| — | 2 года | 162 | 99 | 188 | 173 | — | 86 | 129 | 198 |
| — | 1 год | 219 | 106 | 167 | 165 | — | 98 | 175 | 142 |
| — | Депрессия | 230 | 102 | 189 | 152 | — | 115 | 152 | 147 |

Среднее количество осадков с ноября по март (за период с 1866 по 1958 г.) $\Sigma p_{ср} = 141$ *мм*. Влажными зимами для Московской обл. принято считать такие зимы, когда $\Sigma p \geqslant \Sigma p_{ср}+25$, а сухими — такие, когда $\Sigma p \leqslant \Sigma p_{ср} - 25$ (Галахов, 1947). Таким образом, сухими зимами мы будем называть такие зимы, на протяжении которых выпало $\Sigma p \leqslant 115$ *мм*, а влажными, когда $\Sigma p \geqslant 165$ *мм*.

Следовательно, годы, отделенные от начала массового появления пятилетним промежутком, характеризуются близкими к норме или влажными зимами.

Годы, отделенные от начала массового появления яблоневой моли пятилетним промежутком, характеризуются также близкой к норме средней температурой апреля (табл. 5).

За период с 1821 по 1959 г. средняя температура апреля была 3,7°. Годы, отделенные от начала массового появления яблоневой моли четырехлетним промежутком, характеризуются холодным (реже близким к норме) маем (табл. 6).

Средняя температура мая в эти годы может незначительно превышать свое среднее многолетнее значение (в 1890 г.). За период с 1866 по 1958 гг. средняя температура мая была 11,8°.

Годы, отдаленные от массового появления промежутком в 1 год, характеризуются жарким или близким к норме маем. Близким к норме (реже жарким) маем характеризуются также годы, отдаленные промежутком в 1 год от начала депрессии. Средние температуры мая в такие годы могут лишь незначительно превышать среднее многолетнее значение.

Годы, отделенные от начала вспышки яблоневой моли промежутком в 1 и 2 года, характеризуются пониженным (редко близким к норме) количеством осадков в мае. $\Sigma p$ мая в такие годы не превышает своего сред-

него многолетнего значения (за период с 1866 по 1959 г. $\Sigma p_{ср}$ мая = =67 *мм*) (табл. 7).

Годы, отделенные от начала вспышки промежутком в 1, 2 и 5 лет, характеризуются низким (реже близким к норме) гидротермическим

Таблица 5

*Изменчивость средней температуры апреля в годы, одинаково отдаленные от начала или конца массового появления яблоневой моли (за период с 1869 по 1959 г.)*

| Отдаленность | | Вспышки по порядку | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| от начала вспышки | от депрессии | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| | | Средняя температура в °С | | | | | | | |
| 5 лет | — | 4,3 | 3,7 | 3,7 | 4,0 | 5,5 | 5,7 | 4,2 | 4,5 |
| 4 года | — | 3,4 | 1,8 | 7,1 | 1,9 | 1,9 | 5,8 | 4,2 | 9,3 |
| 3 года | — | 2,5 | 0,7 | 4,2 | 3,7 | 8,6 | 5,3 | 6,1 | — |
| 2 года | — | 7,0 | 2,9 | 2,5 | 0,4 | 2,7 | 3,9 | 4,7 | — |
| 1 год | — | 1,7 | 2,2 | —0,5 | 7,9 | 3,3 | 9,3 | 4,3 | — |
| Вспышка | — | 3,1 | —0,7 | 4,6 | 3,5 | 5,2 | 10,4 | 7,6 | — |
| — | 2 года | 3,1 | —0,7 | 1,4 | 3,2 | — | 10,4 | 7,6 | — |
| — | 1 год | 0,2 | 1,2 | 0,5 | 6,8 | — | 4,7 | 3,7 | — |
| — | Депрессия | 6,4 | 4,7 | 4,8 | 2,7 | — | 0,5 | 3,3 | — |

Таблица 6

*Изменчивость средней температуры мая в годы, одинаково отдаленные от начала или конца массового появления яблоневой моли (за период с 1869 по 1959 г.)*

| Отдаленность | | Вспышки по порядку | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| от начала вспышки | от депрессии | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| | | Средняя температура в °С | | | | | | | |
| 5 лет | — | 11,9 | 11,9 | 14,8 | 10,7 | 12,0 | 9,6 | 13,9 | 15,2 |
| 4 года | — | 9,7 | 11,4 | 12,7 | 9,1 | 8,4 | 7,5 | 9,2 | 11,2 |
| 3 года | — | 8,2 | 11,0 | 13,9 | 10,4 | 8,5 | 6,0 | 14,8 | 9,6 |
| 2 года | — | 15,9 | 12,7 | 12,7 | 10,9 | 12,9 | 8,9 | 9,7 | 10,2 |
| 1 год | — | 11,7 | 13,8 | 10,1 | 11,9 | 10,3 | 15,5 | 13,1 | 11,4 |
| Вспышка | — | 9,4 | 8,5 | 12,7 | 8,8 | 9,6 | 15,7 | 11,6 | 12,9 |
| — | 2 года | 9,4 | 8,5 | 10,0 | 14,1 | — | 15,7 | 11,6 | 10,3 |
| — | 1 год | 11,1 | 11,3 | 10,0 | 16,3 | — | 12,2 | 12,1 | 10,7 |
| — | Депрессия | 7,3 | 10,8 | 16,4 | 9,6 | — | 12,4 | 10,6 | 14,5 |

Таблица 7

*Изменчивость суммы осадков мая в годы, одинаково отдаленные от начала или конца массового появления яблоневой моли (за период с 1866 по 1959 г.)*

| Отдаленность | | Вспышки по порядку | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| от начала вспышки | от депрессии | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| | | Сумма осадков в *мм* | | | | | | | |
| 5 лет | — | 77 | 36 | 15 | 28 | 36 | 40 | 30 | 39 |
| 4 года | — | 42 | 61 | 45 | 57 | 83 | 50 | 82 | 76 |
| 3 года | — | 44 | 16 | 27 | 73 | 18 | 32 | 22 | 74 |
| 2 года | — | 56 | 45 | 42 | 67 | 14 | 22 | 35 | 48 |
| 1 год | — | 58 | 42 | 18 | 39 | 25 | 18 | 21 | 66 |
| Вспышка | — | 72 | 86 | 93 | 71 | 40 | 36 | 51 | 42 |
| — | 2 года | 72 | 86 | 2 | 36 | — | 36 | 50 | 57 |
| — | 1 год | 67 | 37 | 92 | 55 | — | 89 | 40 | 90 |
| — | Депрессии | 47 | 49 | 44 | 35 | — | 43 | 76 | 92 |

Таблица 8

*Изменчивость гидротермического коэффициента мая $H_1$ в годы, одинаково отдаленные от начала или конца массового появления яблоневой моли (за период с 1869 по 1959 г.)*

| Отдаленность | | Вспышки по порядку | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| от начала вспышки | от депрессии | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| | | Гидротермический коэффициент $H_1$ | | | | | | | |
| 5 лет | — | 0,42 | 0,19 | 0,05 | 0,19 | 0,19 | 0,35 | 0,12 | 0,14 |
| 4 года | — | 0,20 | 0,36 | 0,29 | 0,57 | 0,12 | 1,08 | 0,82 | 0,42 |
| 3 года | — | 0,58 | 0,10 | 0,09 | 0,55 | 0,26 | 32,5 | 0,09 | 0,66 |
| 2 года | — | 0,18 | 0,21 | 0,19 | 0,44 | 0,07 | 0,25 | 0,30 | 0,37 |
| 1 год | — | 0,33 | 0,17 | 0,15 | 0,21 | 0,19 | 0,06 | 0,09 | 0,39 |
| Вспышка | — | 0,61 | 0,19 | 0,44 | 0,81 | 0,35 | 0,12 | 0,29 | 0,19 |
| — | 2 года | 0,61 | 1,09 | 0,02 | 0,10 | — | 0,12 | 0,29 | 0,42 |
| — | 1 год | 0,40 | 0,23 | 0,74 | 0,17 | — | 0,6 | 0,21 | 0,61 |
| — | Депрессия | 1,84 | 0,33 | 0,14 | 0,31 | — | 0,21 | 0,53 | 0,15 |

коэффициентом мая $H_1$. Последний в эти годы может лишь слегка превышать среднее многолетнее значение. За период — с 1866 по 1958 г. $H_{1\,ср}=0{,}40$ (табл. 8).

Годы, отделенные от начала вспышки и от депрессии промежутком в 2 года, характеризуются высокой (реже близкой к норме) средней температурой июня (табл. 9).

Таблица 9

*Изменчивость средней температуры июня в годы, одинаково отдаленные от начала или конца массового появления яблоневой моли (за период с 1869 по 1959 г.)*

| Отдаленность | | Вспышки по порядку | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| от начала вспышки | от депрессии | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| | | Средняя температура в °С | | | | | | | |
| 5 лет | — | 16,7 | 14,4 | 14,1 | 19,8 | 14,9 | 14,9 | 16,8 | 16,8 |
| 4 года | — | 14,7 | 14,8 | 16,6 | 13,5 | 18,0 | 19,0 | 15,0 | 14,8 |
| 3 года | — | 17,6 | 14,9 | 14,9 | 19,9 | 13,7 | 14,7 | 13,3 | 17,5 |
| 2 года | — | 17,1 | 15,1 | 16,8 | 15,9 | 16,5 | 16,8 | 17,1 | 17,1 |
| 1 год | — | 18,8 | 16,9 | 14,8 | 18,2 | 13,7 | 14,2 | 19,8 | 19,1 |
| Вспышки | — | 15,0 | 16,3 | 13,6 | 11,9 | 14,9 | 17,1 | 18,0 | 18,9 |
| — | 2 года | 11,5 | 16,3 | 16,8 | 17,3 | — | 17,1 | 18,0 | 15,0 |
| — | 1 год | 19,6 | 13,8 | 17,6 | 16,3 | — | 15,4 | 15,9 | 20,8 |
| — | Депрессия | 15,0 | 17,8 | 17,3 | 15,2 | — | 14,7 | 17,9 | 15,4 |

Средняя температура июня в такие годы лишь в редких случаях (1882 г.) может быть несколько ниже своего среднего многолетнего значения (за период с 1866 по 1958 г. средняя температура июня была 15,6°).

Годы, отделенные от начала вспышки яблоневой моли промежутком в 1 и 2 года, характеризуются недостаточным (редко близким к норме 1880 и 1920 гг.) количеством осадков июня. В 1880 и 1920 гг. (в виде исключения $\Sigma p$ июня слегка превышала свое среднее многолетнее значение (за период с 1866 по 1958 г. $\Sigma p_{ср}$ июня $= 85$ *мм*).

В годы, отделенные от депрессии двухгодичным промежутком (1-й или 2-й год массового появления), $\Sigma p$ июня недостаточная, никогда не достигающая среднего многолетнего значения (табл. 10).

Таблица 10

*Количество осадков в июне в годы, одинаково отдаленные от начала или конца массового появления яблоневой моли (за период с 1869 по 1959 г.)*

| Отдаленность | | Вспышки по порядку | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| от начала вспышки | от депрессии | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| | | Количество осадков в *мм* | | | | | | | |
| 5 лет | — | 81 | 93 | 58 | 58 | 64 | 53 | 55 | 104 |
| 4 года | — | 57 | 89 | 53 | 86 | 30 | 5 | 82 | 96 |
| 3 года | — | 29 | 73 | 42 | 38 | 97 | 18 | 96 | 5 |
| 2 года | — | 29 | 94 | 27 | 27 | 53 | 50 | 36 | 54 |
| 1 год | — | 51 | 70 | 60 | 17 | 26 | 90 | 61 | 52 |
| Вспышка | — | 59 | 87 | 61 | 94 | 53 | 64 | 34 | 65 |
| — | 2 года | 59 | 87 | 79 | 58 | — | 64 | 34 | 63 |
| — | 1 год | 48 | 51 | 57 | 70 | — | 105 | 71 | 81 |
| — | Депрессия | 58 | 59 | 12 | 75 | — | 104 | 38 | 97 |

Годы, отделенные от начала массового появления яблоневой моли промежутком в 1—2 года, характеризуются низким, редко близким к норме гидротермическим коэффициентом $H$ мая — июня, который в эти годы всегда ниже своего среднего многолетнего значения. За период с 1866 по 1958 г. $H_{ср} = 0{,}26$ при минимальной температуре около 6° (табл. 11).

Таблица 11

*Изменчивость гидротермического коэффициента H мая и июня в годы, одинаково отдаленные от начала или конца массового появления яблоневой моли (за период с 1869 по 1959 г.)*

| Отдаленность | | Вспышки по порядку | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| от начала вспышки | от депрессии | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| | | Гидротермический коэффициент *H* | | | | | | | |
| 5 лет | | 0,36 | 0,26 | 0,13 | 0,20 | 0,18 | 0,21 | 0,13 | 0,28 |
| 4 года | — | 0,18 | 0,30 | 0,17 | 0,33 | 0,23 | 0,11 | 0,38 | 0,34 |
| 3 года | — | 0,15 | 0,18 | 0,12 | 0,17 | 0,32 | 0,45 | 0,21 | 0,14 |
| 2 года | — | 0,12 | 0,25 | 0,10 | 0,16 | 0,12 | 0,15 | 0,14 | 0,19 |
| 1 год | — | 0,17 | 0,18 | 0,17 | 0,09 | 0,12 | 0,18 | 0,12 | 0,19 |
| Вспышка | — | 0,39 | 0,38 | 0,31 | 0,47 | 0,21 | 0,14 | 0,14 | 0,16 |
| — | 2 года | 0,45 | 0,46 | 0,17 | 0,15 | — | 0,16 | 0,16 | 0,30 |
| — | 1 год | 0,23 | 0,21 | 0,29 | 0,19 | — | 0,41 | 0,23 | 0,30 |
| — | Депрессия | 0,24 | 0,21 | 0,08 | 0,26 | — | 0,32 | 0,23 | 0,25 |

Годы, отделенные от начала массового появления яблоневой моли промежутком в 1 и 3 года, а также отделенные от начала депрессии промежутком в 1 год, характеризуются нормальной или высокой средней температурой июля (табл. 12).

В год возникновения любой вспышки яблоневой моли лето характеризуется близкой к норме или пониженной средней температурой июля (за период с 1866 по 1958 г. 17,5°). Средняя температура июля в эти годы редко достигает своего среднего многолетнего значения.

Подготовительные периоды, предшествующие очередной вспышке яблоневой моли, очень сильно отличаются друг от друга. На протяжении каждого из них наблюдаются разнообразные (нередко очень резкие) отклонения метеорологических факторов от нормы. Однако эти отклонения не оказывают заметного отрицательного влияния на яблоневую моль. Не оказали вредного действия на вредителя суровые зимы 1890/91, 1891/92 и 1949/50 гг. Не повлияли гибельно на зимующих гусениц жестокие морозы ноября 1890 г., января, февраля и марта 1933 г.,

Таблица 12

*Изменчивость средней температуры июля в годы, одинаково отдаленные от начала или конца массового появления яблоневой моли (за период с 1869 по 1959 г.)*

| Отдаленность | | Вспышки по порядку | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| от начала вспышки | от депрессии | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| | | Средняя температура в °С | | | | | | | |
| 5 лет | — | 19,7 | 15,7 | 17,7 | 18,5 | 15,5 | 17,1 | 19,3 | 17,3 |
| 4 года | — | 17,7 | 18,5 | 19,8 | 17,1 | 14,7 | 17,6 | 19,8 | 15,7 |
| 3 года | — | 20,5 | 17,9 | 19,5 | 17,4 | 17,4 | 17,5 | 19,6 | — |
| 2 года | — | 16,5 | 19,7 | 17,1 | 16,2 | 19,5 | 18,6 | 15,2 | — |
| 1 год | — | 18,1 | 18,3 | 18,7 | 18,6 | 18,3 | 20,8 | 20,7 | — |
| Вспышка | — | 17,0 | 16,6 | 16,4 | 16,6 | 17,1 | 15,5 | 17,6 | — |
| — | 2 года | 17,0 | 16,6 | 18,5 | 16,4 | — | 15,5 | 17,6 | — |
| — | 1 год | 18,6 | 21,7 | 18.3 | 18,6 | — | 18,2 | 23,3 | — |
| — | Депрессия | 19,2 | 17,5 | 20,1 | 17,8 | — | 15,6 | 20,2 | — |

а также января и февраля 1900 г. Не оказали отрицательного действия как многоснежные зимы 1901/02 и 1935/36 гг., так и необычайно малоснежные зимы 1899/1900, 1902/03, 1917/18, 1920/21, 1934/35 и 1953/54 гг.

Насекомые оказались нечувствительными к резким переходам от сильных морозов к теплой погоде в декабре 1899 г. Не оказал на них отрицательного влияния установившийся в октябре 1913, 1916 и 1920 гг. режим зимней погоды с замерзанием рек, с температурой ниже нуля и толстым снеговым покровом, а также смена этого режима на теплую погоду в конце октября — середине ноября. Не повлияли вредно на популяцию небывало теплые ноябрь и декабрь 1932 г.

Не повредил яблоневой моли как небывало поздний утренник (2 июля 1930 г.), так и высокие температуры засушливого июля 1890 г. Не оказали вредного действия как жаркий и сухой май 1889 и 1920 г., так и очень влажный и холодный май 1912 г.

Положительное или отрицательное влияние на популяцию оказывали не отдельные факторы, а весь комплекс экологических факторов. Ведущее значение имели метеорологические факторы и в первую очередь гидротермический режим, действовавший в течение нескольких лет подряд.

Рассмотрение метеорологических факторов в годы, предшествующие любой вспышке яблоневой моли, позволяет заключить, что для массового появления необходим пятилетний подготовительный период. На протяжении этого периода один гидротермический режим сменяет другой в определенной последовательности.

## ВЫВОДЫ

1. За 5 лет до массового появления яблоневой моли: а) завершение диапаузы гусениц, выход их из яйцевой скорлупы и начало питания протекают в условиях нормально теплого апреля; б) питание первых стадий гусениц протекает в условиях сильно засушливого (реже близкого к норме) мая; в) зимовка гусениц протекает в условиях нормально влажного (реже избыточно сырого) периода с ноября по март.

2. За 4 года до массового появления яблоневой моли: а) питание младших возрастов гусениц протекает в условиях холодного (реже близкого к норме) мая; б) зимовка гусениц протекает в условиях пониженно жестких зим (редко жесткость зимы приближается к своему среднему многолетнему значению).

3. За 3 года до массового появления: а) лёт бабочек протекает в условиях повышенно жаркого (редко близкого к норме) июля.

4. За 2 года до массового появления: а) зимовка гусениц протекает в период теплой зимы с высокими (редко близкими к норме) средними температурами самого холодного месяца; б) питание младших воз-

растов гусениц протекает в периоды близкого к норме или засушливого мая; в) развитие старших возрастов гусениц и развитие куколок протекают в условиях сухого (редко близкого к норме) и жаркого июня.

5. За 1 год до массового появления: а) развитие младших возрастов гусениц протекает в условиях жаркого и засушливого (редко близкого к норме) мая; б) развитие гусениц (после выхода из состояния диапаузы) и развитие куколок протекают в периоды засушливых (редко близких к норме) мая и июня. $\Sigma p$ и $H$ мая — июня в эти годы обычно низкие, не достигающие своего среднего многолетного значения.

6. В годы начала эруптивной фазы вспышки период лёта бабочек протекает в условиях близкого к норме (редко прохладного) июля.

7. В годы, отделенные от депрессии двухлетним промежутком: а) зимовка и диапауза гусениц протекают в периоды теплых зим; средняя температура самого холодного месяца этих зим всегда выше средней многолетней температуры января; б) развитие гусениц старших возрастов и развитие куколок протекает в условиях жаркого и сухого (редко близкого к норме) июня.

8. Затухание вспышки — закономерное следствие массового размножения, связанное с развитием эпизоотий, с размножением хищников и паразитов, а также с недостатком корма.

9. Депрессия может не наступить (1918—1919 гг.), если на 1—2-й год вспышки произойдет повторное, необходимое сочетание метеорологических условий (в течение 5 лет подряд). Это приведет к новому нарастанию численности вредителя и переходу вспышки в затяжную, но слабее выраженную форму (1916, 1921, 1922 гг.).

## ЛИТЕРАТУРА

Бенкевич В. И., 1960. К прогнозу массовых появлений кольчатого шелкопряда Malacosoma neustria L. в Московской области, Научн. докл. Высшей школы, Биол. науки, № 2.

Галахов Н. Н., 1947. Климат в кн. «Природа города Москвы и Подмосковья», Изд-во АН СССР, М.—Л.

Кулагин Н. М., 1930. Вредные насекомые и меры борьбы с ними, т. 2, Госиздат, М.—Л.,— 1934. Вредные насекомые Москвы и ее ближайших окрестностей за период с 1871 по 1932 г., Зоол. ж., т. XII, вып. 3.

Нестеров Н. С., 1930. Лесная опытная дача ТСХА, Сельхозгиз, М.—Л.

Порчинский И. А., 1885. Насекомые, вредящие плодовым садам в Крыму, Сельское хозяйство и лес.

Рубцов И. А., 1938. О теоретическом обосновании районирования вредных насекомых и прогнозе их массовых размножений, № 16.

Ханисламов М. Г., Гирфанова Л. Н., Яфаева З. Ш. и Степанова Р. К., 1958. Массовое размножение непарного шелкопряда в Башкирии. Сб. «Исследование очагов вредителей леса в Башкирии», Изд-во АН СССР, Башкирский филиал, Ин-т биологии, Уфа.

Шрейнер Я., 1907. Яблоневая моль и меры борьбы с нею, Тр. бюро по энтомол., т. 2, № 15, СПб.

## ON THE FORECASTS OF MASS OUTBREAKS OF HYPONOMEUTA MALINELLUS ZELL. IN MOSCOW REGION

*V. I. BENKEVICH*

*Pedagogical Institute of Orekhovo-Zuevo*

Summary

The mass outbreak of Hyponomeuta malinellus Zell. is preceded by a five year period of favorable metheorological conditions.

Mass outbreaks of this pest near Moscow take 1—2 years being followed by a decrease of the pest numerousness usually terminated by a depression. A depression may not take place if in the 1st — 2nd year after the outbreak favorable metheorological conditions arise again and change in the direction appropriate for the pest. This leads not to a depression but to a new increase in pest numerousness and to a transition of the outbreak into a chronic though weaker expressed form (1916, 1921, 1922)

---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1961, том XL, вып. 8

# ДУБОВАЯ ЛИСТОВЕРТКА В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

*Н. Н. ЕГОРОВ, Н. Н. РУБЦОВА и Т. Н. СОЛОЖЕНИКИНА*

*Воронежский лесотехнический институт*

В 1951—1955 гг. под Воронежем сильные повреждения дубравам наносила дубовая листовертка (Tortrix viridana L.). Зимой 1955/56 г. вся она погибла здесь в фазе яйца, хотя в других районах Воронежской обл. (например, Хреновском) вспышка ее массового размножения продолжалась до 1959 г., когда она была ликвидирована при помощи авиахимической борьбы.

Авторы проводили лесопатологическое обследование на листовертку в Правобережном и Конь-Колодезьском лесничествах Воронежского лесотехнического института принимали участие в авиахимической борьбе с ней, а также вели наблюдения над биологией и экологией данного вредителя. Настоящая статья представляет собой сводку этих наблюдений.

Предыдущая вспышка массового размножения дубовой листовертки наблюдалась в 1926 г., о чем известно из работ Я. П. Щелкановцева (1927, 1932). О ней же, но ошибочно относимой авторами к 1923—1924 гг., упоминается и в статье В. В. Сокановского и А. С. Перевезенцева (1939).

Причиной массового размножения листовертки, очевидно, была засушливая погода в период развития ее гусениц в мае 1924 и 1925 гг.— для вспышки 1926 г. и в мае 1949 и 1950 гг.— для последней вспышки 1951—1955 гг. На прилагаемых климограммах (рис. 1) сильное отклонение количества осадков в мае указанных лет в засушливую сторону, по сравнению с многолетними (за 1905—1955 гг.) данными, хорошо видно. Таким образом, в обоих случаях массовое размножение листовертки произошло в результате засушливой погоды в мае двух смежных лет.

Если принять, что последняя вспышка началась в 1949 г., то под Воронежем она продолжалась 7 лет, а в других районах области (Хреновском) — не менее 11 лет.

Большой интерес представляет вопрос о причинах массовой гибели листовертки под Воронежем зимой 1955—1956 гг.

Весной 1956 г. в некоторых кварталах Правобережного и Конь-Колодезьского лесничеств, где опыливание ранее не проводилось, ожидалось массовое отрождение гусениц. Однако этого не произошло, и яйцекладки так и остались на веточках деревьев без выходных отверстий. При обследовании осенью 1955 г. яйцекладки были вполне жизнеспособными и не было никаких оснований ожидать их массовой гибели. Паразиты и болезни обнаружены не были.

Сравнение метеорологических условий наиболее холодных месяцев 5-летнего периода (1952—1956 гг.) в Воронеже и в районе Хреновского бора (по данным метеостанции Таловая), нам кажется, раскрывает

истинную причину гибели листовертки под Воронежем и выживания ее в Хреновском бору, расположенном в 110 *км* от Воронежа (табл. 1).

Понижение температуры до —35°, наступившее в Воронеже после оттепели в 3,1°, вызвало 100% гибель вредителя в фазе яйца. В Хреновском бору морозы зимой 1955—1956 гг. не достигали такой силы, как под Воронежем, что и обусловило выживание листовертки.

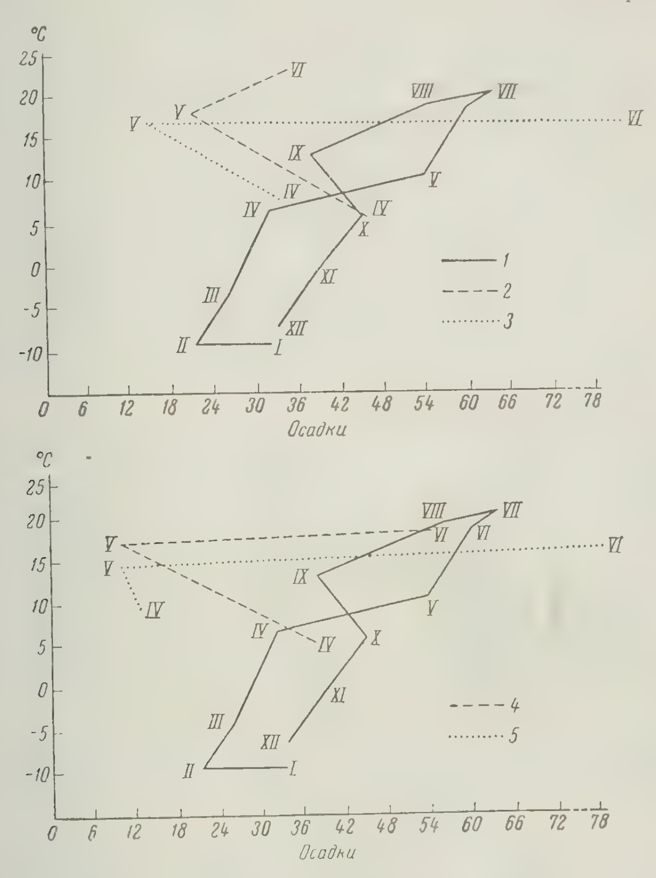



Рис. 1. Климограммы для района Воронежа за 1924—1925 и 1949—1950 гг. в сравнении с многолетними данными

*1* — многолетняя средняя, *2* — 1924 г., *3* — 1925 г., *4* — 1949 г., *5* — 1950 г.

Таким образом, наши данные подтверждают вывод И. В. Тропина (1958) о губительном влиянии низких температур на яйца листовертки; разница заключается только в том, что этот автор считает губительными температуры уже ниже —30°, тогда как, по нашим данным, такие температуры лежат ниже —33° и приходятся на февраль. О подобном же действии февральских низких температур на изучаемого вредителя говорит и М. Л. Бельговский (1959).

А. С. Данилевский и И. Г. Бей-Биенко (1958) также пришли к выводу о губительном влиянии низких температур на яйца дубовой листовертки зимой 1953/54 гг. в Курской обл.

Перейдем к описанию биофенологических и экологических наблюдений над листоверткой в 1951—1955 гг.

Лёт бабочек и яйцекладка ее в Правобережном лесничестве проходили в следующие сроки (табл. 2).

По наблюдениям в 1953 г. в Курском лесхозе и в 1954 г. в Моховском лесхозе Орловской обл., лёт листовертки проходил в следующие сроки:

| *Годы* | *Лесхозы* | *Начало лёта* | *Массовый лёт* | *Конец лёта* |
|---|---|---|---|---|
| 1953 | Курский | 7.VI | 13—18.VI | 23.VI |
| 1954 | Моховской | 16.VI | 20—25.VI | 30.VI |

Таким образом, в Воронежской и смежных с ней Курской и Орловской областях лёт дубовой листовертки проходит в июне и сроки его изменяются лишь в пределах этого месяца в зависимости от условий погоды отдельных лет.

Лёт бабочек достигает наибольшей интенсивности в вечернее время. К 6—7 час. вечера уже можно видеть, как многочисленные бабочки вьются в верхней части кроны дубов, некоторые из них, покачиваясь из стороны в сторону, ползают по ветвям и копулируют. В утренние и дневные часы копулирующие бабочки встречаются единично.

Таблица 1

*Температурные условия в январе — феврале в Воронеже и Таловой в 1952—1956 гг.*

| Годы | Абсолютная температура января — февраля в °С | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Воронеж | | Таловая | |
| | макс. | мин. | макс. | мин. |
| 1952 | 2,9 | —19,3 | 2,1 | —21,1 |
| 1953 | 2,8 | —29,8 | 2,5 | —31,3 |
| 1954 | 1,5 | —33,5 | 0,8 | —33,6 |
| 1955 | 5,7 | —22,4 | 5,9 | —21,2 |
| 1956 | 3,1 | —35,0 | 2,6 | —30,0 |

Таблица 2

*Сроки лёта бабочек дубовой листовертки*

| Годы | Начало лёта | Массовый лёт | Конец лёта |
|---|---|---|---|
| 1951 | 3.VI | 11—15.VI | 20.VI |
| 1952 | 10.VI | 16—20.VI | 25.VI |
| 1953 | 3.VI | 8—14.VI | 25.VI |
| 1954 | 8.VI | 12—18.VI | 28.VI |
| 1955 | 15.VI | 20—24.VI | 28.VI |

В условиях садка, где содержалось около 10 пар бабочек, массовый лёт и копуляция наблюдались с 20 до 24 час., а лёт единичных пар в — 5 час.

В 1955 г., при вскрытии четырех самок в начале лёта, в них оказалось по 28—33 сформировавшихся желтоватых яйца и по нескольку штук недоразвитых яиц. В яйцевых трубочках в то же время найдено по 18 яиц в каждой, а всего в восьми трубочках — 144 яйца, из которых на долю зрелых (желтых) приходилось только по четыре яйца в каждой трубочке или 32 яйца во всех.

18 июня 1955 г. в одной самке было 56 вполне сформировавшихся зрелых яиц. Продолжительность жизни бабочек в садках была 4 — 6 дней, а при подкармливании их сладкой водой — до 7—12 дней.

Таблица 3

*Соотношение полов дубовой листовертки*

| Годы наблюдений | Колич. просмотренных куколок | | |
|---|---|---|---|
| | Всего | из них в % | |
| | | самцов | самок |
| 1953 | 144 | 53 | 47 |
| 1954 | 217 | 57 | 43 |
| 1955 | 955 | 51 | 49 |
| Всего | 1316 | 52 | 48 |

Соотношение полов в среднем было близким 1 : 1 с небольшим преобладанием количества самцов (табл. 3).

Кроме того, в течение тех же лет было собрано еще 1922 куколки, из которых в общей сложности на самцов приходилось 53,5% и на са-

мок 46,5%. В работе Газова по дубовой листовертке (H. Gasow, 1925) приводятся точно такие же цифры.

Яйца дубовая листовертка откладывает главным образом на тонкие и средней толщины (5—25 *мм*) ветви дуба, в густых насаждениях, преимущественно в верхней части кроны; при этом она предпочитает стержневые побеги боковым ответвлениям II и III порядков. Однако яйцекладки, хотя и в меньших количествах, встречаются и на более толстых ветвях толщиной до 3—4 *см*, а также и на побегах II и III порядков. На опушечных деревьях высокая плотность размещения яйцекладок наблюдается и на ветвях средней части кроны, где часто встречается даже большее количество яйцекладок, чем на ветвях верхней части кроны.

Части вершинных стержневых побегов, начиная от основания майского побега данного года, и на протяжении 100—150 *см* в направлении к стволу в условиях Воронежской обл. служат для листовертки излюбленными местами откладки яиц. Яйцекладки размещаются в развилках веточек на утолщениях между годичными побегами на рубчиках у основания черешков листьев и по другим неровностям коры. В каждой яйцекладке чаще всего находится по два оранжевых (желтых) яйца, прикрытых сероватым щитком, мало заметным вследствие сходства с цветом коры дуба.

Развитие яиц дубовой листовертки происходит в течение всего зимнего периода, в дни, когда температура держится выше определенной точки (порога развития). Однако для нормального развития эмбриона и выхода гусеницы яйца должны подвергнуться воздействию низких температур. Так, например, из яиц, взятых в природе в разные сроки и помещенных затем в лабораторные условия, отрождение гусениц происходило следующим образом (табл. 4).

Таблица 4

*Отрождение гусениц дубовой листовертки из яиц, взятых в природе в разные сроки*

| Даты сбора яиц | Минимальные температуры, воздействовавшие на яйца в природе | | Средн. температуры содержания яиц в лаборатории, относительная влажность 60—70% | Продолжительность развития яиц в сутках | |
|---|---|---|---|---|---|
| | °C | число дней с отрицательными температурами | | средн. | колебания |
| 1.IX—1958 | +7,0 | — | 17,3 | Гусеницы не отродились | |
| | | | 23,3 | То же | |
| 20.IX—1958 | —1,7—3,8 | 2 | 18,0 | » | » |
| | | | 23,2 | » | » |
| 1.X—1958 | —1,7—3,8 | 2 | 18,2 | » | » |
| | | | 23,2 | » | » |
| 1.XI—1958 | —0,2—5,3 | 8 | 18,0 | 63 | 48—97 |
| | | | 22,8 | 48 | 46—51 |
| 1.XII—1958 | —0,2—16,9 | 35 | 17,5 | 39 | 31—47 |
| | | | 22,1 | 28 | 26—32 |
| 1.I—1959 | —0,1—20,4 | 61 | 17,2 | 27 | 19—34 |
| | | | 20,3 | 20 | 14—25 |
| 1.II—1959 | —0,1—24,0 | 90 | 17,3 | 17 | 15—20 |
| | | | 24,0 | 12 | 11—15 |
| 1.III—1959 | —0,1—24,0 | 118 | 18,6 | 12 | 10—16 |
| | | | 23,3 | 10 | 8—11 |
| 1.IV—1959 | —0,1—24,0 | 145 | 18,1 | 11 | 8—12 |
| | | | 24,8 | 7 | 6—9 |
| 15.IV—1959 | —0,1—24,0 | 152 | 17,4 | 6 | 4—8 |
| | | | 23,0 | 4 | 4—5 |
| 26—30.IV—1959 | —0,1—24,0 | 155 | • | Отрождение в природе | |

В дополнение приведем еще данные наблюдений 1958 г., когда при постоянной температуре, близкой к 20° (с колебаниями в 1—2°), выводились гусеницы из яиц, взятых в природе в разные сроки (табл. 5).

Таблица 5

*Влияние сроков сбора яиц дубовой листовертки на продолжительность развития их при температуре 20°*

| Даты сбора в 1958 г. | Температура в °С | | | Средн. продолжительность развития яиц в сутках |
|---|---|---|---|---|
| | средн. в камере термостата | средн. в природе за предшествующую декаду | абс. максимум в природе за предшествующую декаду | |
| 4.I | 19,5 | —1,4 | +1,7 | 24,0 |
| 10.II | 20,3 | —12,4 | 3,7 | 15,3 |
| 26.II | 20,0 | —1,3 | 7,0 | 12,2 |
| 10.III | 20,2 | —2,0 | 2,6 | 10,0 |
| 20.III | 20,1 | —3,5 | 6,4 | 9,3 |
| 30.III | 20,0 | —9,8 | 2,8 | 10,0 |
| 10.IV | 19,7 | +0,1 | 9,0 | 9,1 |
| 20.IV | 19,9 | +5,0 | 12,5 | 5,6 |
| 30.IV | 20,4 | +7,8 | 16,5 | 3,3 |
| 7.V | — | +10,0 | 20,1 | Отрождние гусениц в природе |

Из табл. 5 видно, что постепенность сокращения срока развития яиц по мере приближения весны может нарушаться усилением морозов, как это имело место 30 марта.

К определению нижнего порога развития яиц дубовой листовертки мы подошли на основании многочисленных опытов по выведению гусениц из яиц, содержавшихся при разных температурах при влажности, близкой к 60—70%. Часть этих данных за 1955 и 1958 гг. приведена на рис. 2.

Используя наши данные, мы графическим путем по известной методике (Фридерикс, 1932; Кожанчиков, 1937) подошли к определению нижнего порога развития яиц. Таких графиков нами было построено 10; два из них на основании опытов от 26—31 марта 1955 г. и от 10 февраля 1958 г. мы приводим на рис. 2, из которого видно, что нижний порог развития яиц дубовой листовертки (средний для зимне-весеннего периода) лежит между 3 и 4°, а округленно может быть принят в 3,5°. Графики, построенные по данным опытов других сроков, подтвердили приводимые цифры. Наши наблюдения показали, что хотя развитие эмбриона и может идти при этих низких температурах, но выход гусениц из яйцевых оболочек происходит лишь при более высоких температурах — около 9°.

Что касается суммы эффективных температур, необходимых для развития яйца дубовой листовертки, то наши данные позволяют определить ее величину лишь с начала ноября, так как только с этого срока из яиц, взятых в природе, мы получили гусениц в лабораторных условиях.

Известно, что эмбрион дубовой листовертки становится заметным еще в августе, однако из яиц, взятых в природе в этот период, гусеницы не отрождаются. Поэтому точное определение количества эффективного тепла, полученного ими за данный период, затруднительно.

Таким образом, для приблизительного определения суммы эффективного тепла приходится пока ограничиваться теми данными, которые мы имеем по наблюдениям над развитием яиц, начиная с 1 ноября. Если

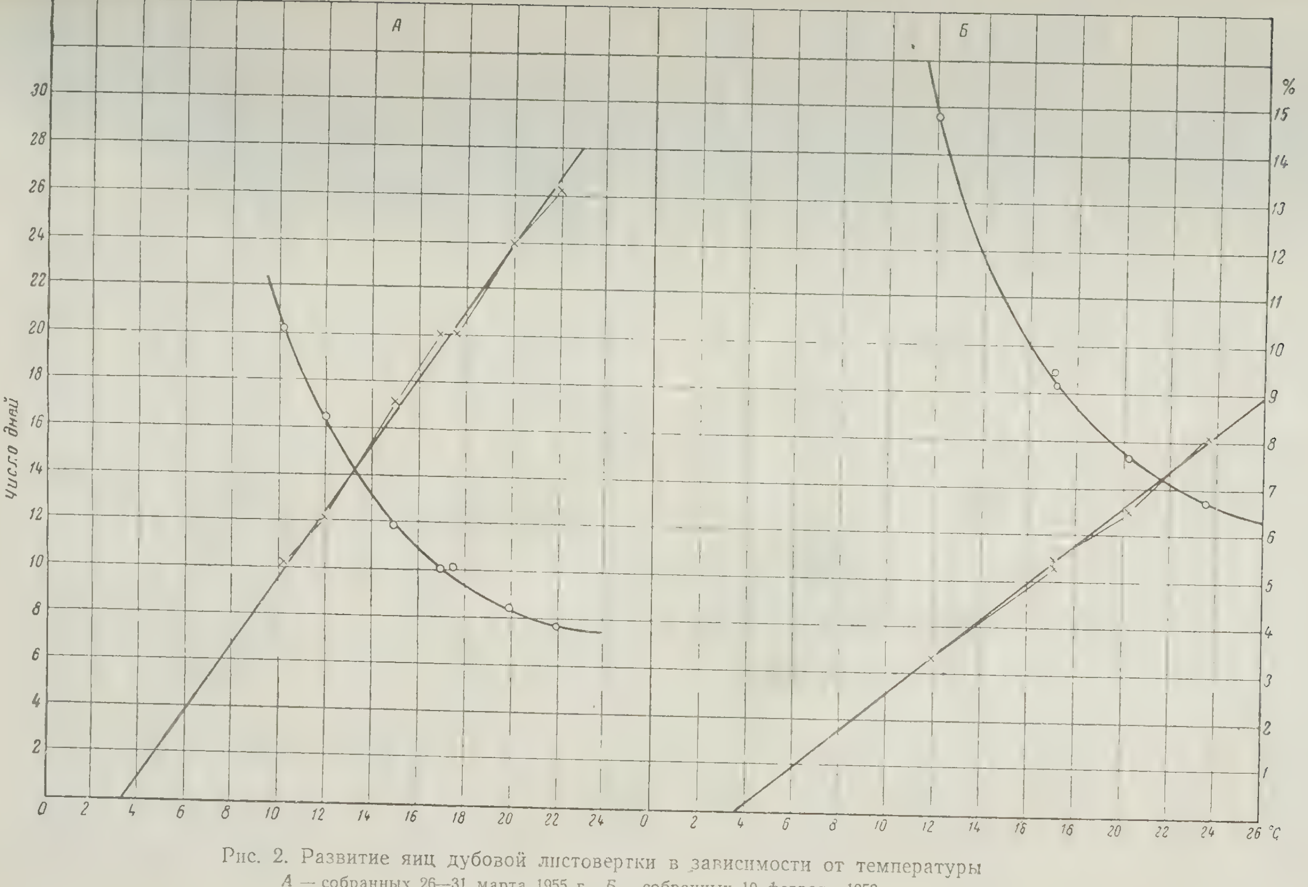



Рис. 2. Развитие яиц дубовой листовертки в зависимости от температуры
*А* — собранных 26—31 марта 1955 г., *Б* — собранных 10 февраля 1958 г.

порогом развития принять 3,5°, то количество эффективного тепла, полученного яйцами после разных сроков их сбора зимой 1958/59 г., выразится в следующих цифрах (табл. 6).

Из табл. 6 видно, что количество эффективного тепла, необходимого для развития яйца после 1 ноября, составляет 920 градусо-суток. При взятии яиц в природе в более поздние сроки количество эффективного тепла для развития яиц в лабораторных условиях соответственно снижается.

Таблица 6

*Количество эффективного тепла, полученного яйцами дубовой листовертки после различных сроков переноса их из природы в лабораторию*

| Дата переноса яиц в термостат | Колич. эффективного тепла, полученного яйцами до выхода гусениц, в градусо-сутках | |
|---|---|---|
| | средн. | колебания |
| 1.XI—1958 | 920 | 914—926 |
| 1.XII—1958 | 533 | 520—546 |
| 1.I—1959 | 335 | 315—363 |
| 1.II—1959 | 242 | 227—270 |
| 1.III—1959 | 196 | 185—212 |
| 1.IV—1959 | 162 | 153—175 |
| 15.IV—1959 | 83 | 75—88 |
| 24—30.IV—1959 | Выход гусениц в природе | |

Выход гусениц из яйцевых оболочек в природе за периоды 1952—1955 и 1958—1959 гг. наблюдался в следующие сроки (табл. 7).

Как видно из табл. 7, можно принять, что выход гусениц из яйцевых оболочек начинается, как только сумма среднесуточных положительных температур будет приближаться или достигнет 200°.

Сроки отрождения в известной степени зависят еще, конечно, от температурных условий зимнего периода, в течение которого, как было показано выше, хотя и медленно, но также идет развитие яиц. Этим и объясняются колебания в суммах среднесуточных положительных температур к началу отрождения гусениц.

Наблюдения показали, что, как правило, начало отрождения гусениц совпадает с набуханием листовых почек ранней формы дуба (Quercus robur L.), а из других фенологических явлений — с развертыванием листьев у орешника, зацветанием черемухи и началом пения соловья. Поскольку, однако, набухание, а затем и распускание почек на дубе идет неодновременно, то вылупившиеся гусенички захватывают нераспустившиеся еще почки и в них вгрызаются. В одной почке встречаются две-три гусеницы, а при сильном заражении даже до 20

Таблица 7

*Сроки отрождения гусениц дубовой листовертки*

| Годы | Начало отрождения | Массовое огрождение | Среднесуточная температура воздуха к началу отрождения в °С | Сумма среднесуточных положительных температур к началу отрождения в °С |
|---|---|---|---|---|
| 1952 | 30.IV | 2—3.V | 16,0 | 182 |
| 1953 | 30.IV | 3—8.V | 10,2 | 198 |
| 1954 | 5.V | 6—10.V | 19,7 | 209 |
| 1955 | 3.V | 5—7.V | 12,4 | 204 |
| 1958 | 7.V | 8—12.V | 9,6 | 216 |
| 1959 | 26.IV | 28—30.IV | 9,3 | 194 |

В распустившихся почках гусенички I и II возрастов выедают в пучках неразвернувшиеся еще листочки, затем они повреждают молодые листочки, чаще выгрызая их с краев. С развертыванием листьев гусеницы завертывают край листа, прикрепляя его паутиной, в нем и

сидят, продолжая кормиться. Иногда несколько гусениц окутывают пучок листочков паутиной и грызут их, находясь внутри такого пучка. При этом экскременты в виде черных комочков прилипают к паутине и частью остаются в этом гнезде, частью же падают на землю. В старших возрастах гусеницы, находясь в свернутых листьях, выползая, объедают их с краев, местами сплошь, но оставляя неровные, рваные края, местами же сохраняя только главные жилки, оплетенные паутиной.

Питание гусениц происходит в основном в тех же частях кроны, где были расположены яйцекладки, хотя гусеницы и не находятся все время на одних и тех же местах; после того как будут съедены все листья в верхних и средних частях кроны, они спускаются в нижнюю. Размещение гусениц по частям кроны, отдельно для опушечных и затененных деревьев, показано в табл. 8.

Таблица 8

*Распределение гусениц дубовой листовертки по кроне дерева (в конце мая 1953 г. , Курский лесхоз)*

| № деревьев | Распределение гусениц по кроне в % | | | Средн. колич. гусениц на сучке | Колич. сучьев на дереве | Общ. колич. гусениц на дереве | № деревьев | Распределение гусениц по кроне в % | | | Средн. колич. гусениц на сучке | Колич. сучьев на дереве | Общ. колич. гусениц на дереве |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | верхняя часть | средняя часть | нижняя часть | | | | | верхняя часть | средняя часть | нижняя часть | | | |
| | Опушечные деревья | | | | | | | Деревья в насаждении | | | | | |
| 1 | 36 | 28 | 36 | 165 | 30 | 4950 | 5 | 48 | 24 | 28 | 76 | 24 | 1824 |
| 2 | 52 | 34 | 14 | 108 | 27 | 2916 | 6 | 64 | 25 | 11 | 21 | 32 | 704 |
| 3 | 45 | 21 | 34 | 63 | 20 | 1260 | 7 | 32 | 37 | 31 | 38 | 18 | 684 |
| 4 | 52 | 23 | 25 | 112 | 18 | 2016 | 8 | 54 | 24 | 22 | 47 | 28 | 1316 |
| Среднее | 45 | 27 | 28 | 112 | 24 | 2688 | Среднее | 48 | 27 | 25 | 46 | 24 | 1104 |

Из таблицы видно, что на опушечных деревьях количество гусениц вообще больше, чем на деревьях внутри насаждения; далее видно, что в конце мая, когда в верхних частях кроны некоторых деревьев листья были уже съедены, значительная часть гусениц находилась и в нижних частях кроны.

Гусеницы листовертки питались исключительно листьями дуба, причем поздний дуб, в силу несовпадения сроков распускания на нем почек и выхода гусениц, оставался совершенно нетронутым, даже если его деревья и находились среди очага вредителя. Если гусениц I возраста специально пересаживали на ненабухшие еще почки позднего дуба, то они не могли в них вгрызаться и погибали от голода. Если же таких гусениц пересаживали на уже набухшие почки позднего дуба, они нормально питались ими и затем с распусканием почек и развертыванием листьев достигали взрослого состояния и окукливались.

Гусеницы I возраста могут питаться только молодыми, еще нежными листочками дуба и пересаживание на листья полной величины уже несколько огрубевшие, приводило их к гибели.

Гусеницам первых трех возрастов предлагали листья орешника, березы, липы, клена полевого, но всеми этими породами они питаться не могли и погибали от голода. Но в V возрасте, как установлено прямыми наблюдениями, при недостатке корма на дубах, гусеницы могут докармливаться листьями липы и орешника, однако, не достигнув полного роста, они преждевременно окукливались и давали куколок меньших размеров, из которых бабочки все же вылетали. Эти наблюдения проверены и в лабораторных условиях.

В участках сильного повреждения, где дубы были полностью оголены, гусеницы при передвижениях в поисках корма образовывали из паутины огромные тенета, которые, свисая между кронами, усиливали и без того унылую картину повреждения. В этих условиях гусениц листовертки можно было встретить на кронах и других лиственных пород, листьями которых до V возраста они, однако, не питались. Повреждения этим породам могут наносить гусеницы других видов листоверток — спутников зеленой листоверки, к каковым в наших условиях относились боярышниковая и пестрозолотистая листовертки (Cacoecia crataegana Hb. и C. xylosteana L.).

Таблица 9

*Размеры головных капсул гусениц дубовой листовертки по возрастам*

| Возрасты | Число измеренных экземпляров | Ширина головы в *мм* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | по нашим данным | | по литературным данным |
| | | средн. | колебания | |
| I | 59 | 0,25 | 0,20—0,29 | 0,3 |
| II | 95 | 0,45 | 0,35—0,50 | 0,5 |
| III | 12 | 0,62 | 0,57—0,68 | 0,7 |
| IV | 65 | 0,96 | 0,83—1,04 | 1,0 |
| V | 123 | 1,43 | 1,20—1,70 | 1,7 |

Как известно, гусеницы дубовой листовертки линяют четыре раза и проходят пять возрастов. Проведенные нами в 1953 г. измерения головных капсул по этим возрастам дали результаты, несколько отличающиеся от приводимых в литературе (Ильинский, 1952) (табл. 9).

Распределение гусениц по возрастам в разные сроки для 4 лет наших наблюдений показано в табл. 10.

Таблица 10

*Соотношение возрастных групп гусениц дубовой листовертки в разные сроки*

| Даты | Колич. собранных гусениц | | | | | | Даты | Колич. собранных гусениц | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | всего | из них в % по возрастам | | | | | | всего | из них в % по возрастам | | | | |
| | | I | II | III | IV | V | | | I | II | III | IV | V |
| 1952 г. | | | | | | | 1954 г. | | | | | | |
| 1.V | 20 | 100 | — | — | — | — | 8.V | 100 | 100 | — | — | — | — |
| 2—4.V | 130 | 66 | 16 | 18 | — | — | 11.V | 100 | 89 | 11 | — | — | — |
| 7—10.V | 200 | 7 | 55 | 30 | 8 | — | 14.V | 100 | 10 | 61 | 29 | — | — |
| 14—17.V | 187 | — | 1 | 36 | 56 | 7 | 17.V | 100 | — | 18 | 52 | 23 | 7 |
| 20—23.V | 185 | — | — | 3 | 37 | 60 | 21.V | 100 | — | 8 | 12 | 31 | 49 |
| 26—29.V | 180 | — | — | 2 | 2 | 96 | 24.V | 100 | — | — | 5 | 40 | 55 |
| 1—5.VI | 60 | — | — | — | — | 100 | 4.VI | 4 | — | — | — | — | 100 |
| 1953 г. | | | | | | | 1955 г. | | | | | | |
| 10—11.V | 191 | 84 | 16 | — | — | — | 9.V | 32 | 100 | — | — | — | — |
| 12.V | 51 | 54 | 42 | 4 | — | — | 12.V | 59 | 2 | 59 | 29 | — | — |
| 15.V | 150 | 15 | 72 | 13 | — | — | 14.V | 152 | — | 14 | 54 | 2 | — |
| 18.19.V | 503 | — | 20 | 73 | 7 | — | 16.V | 196 | — | — | 39 | 60 | 1 |
| 21—22.V | 553 | — | — | 10 | 53 | 37 | 19.V | 303 | — | — | 1 | 14 | 85 |
| 23.V | 732 | — | — | 10 | 42 | 48 | 22.V | 159 | — | — | 1 | 8 | 91 |
| 25.V | 203 | — | — | 3 | 14 | 83 | 25.V | 44 | — | — | — | 2 | 98 |
| | | | | | | | 28.V | 98 | — | — | — | — | 100 |

Из табл. 10 видно, что, несмотря на разные сроки появления гусениц в отдельные годы, развитие их заканчивается примерно к одному и тому же сроку — концу мая — началу июня; продолжаясь около 3,5 недель, оно почти целиком проходит в мае.

Гусеницы зеленой листовертки весьма стойки к заморозкам. Так, в 1952 и 1954 гг. мы могли наблюдать следующие пониженные температуры в мае, не вызвавшие заметной гибели гусениц (табл. 11).

Низкая температура, не являясь гибельной для гусениц, заметно задерживает их развитие, так как в окоченелом состоянии они совершенно не питаются.

В 1955 г. под Воронежем мы обратили внимание на следующее обстоятельство. К 5-й пятидневке мая подавляющее большинство гусениц закончило питание и готово было к окукливанию, а некоторые особи даже превратились в пронимф. Однако в течение нескольких дней окукливания не происходило, так как температурные условия (среднесуточная температура 9,0—12,6°) не благоприятствовала этому. И как только среднесуточная температура перевалила через 13°, немедленно стали появляться первые куколки, а через 3 дня наступило и массовое окукливание гусениц.

Таблица 11

*Минимальные температуры воздуха в период развития гусениц дубовой листовертки*

| Годы | Места наблюдений | Даты | Мин. т-ры, °C | Возрасты гусениц |
|---|---|---|---|---|
| 1952 | Воронеж | 9.V | —3,3 | II—III, единично I и IV |
| | | 10.V | —0,7 | То же |
| 1954 | » | 15.V | —3,1 | II—III, единично I |
| 1954 | Моховое, Орловской обл. | 15.V | —4,0 | I—II |

Температурный режим в период развития гусениц приводится в табл. 12.

Таблица 12

*Температуры воздуха в период развития гусениц дубовой листовертки*

| Годы | Период развития гусениц | Продолжительность развития, в днях | Температура за весь период развития | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | средн. | макс. | мин. | Сумма |
| 1952 | с 30.IV по 24.V включительно | 25 | 12,6 | 25,2 | —3,3 | 315,7 |
| 1953 | с 30.IV » 23.V » | 24 | 13,2 | 31,7 | 0,6 | 317,6 |
| 1954 | с 5.V » 22.V » | 18 | 12,9 | 27,0 | —3,1 | 272,9 |
| 1955 | с 3.V » 29.V » | 27 | 13,4 | 30,5 | 2,1 | 361,8 |
| | Среднее | 24 | 13,0 | — | — | 317,0 |

В лабораторных условиях при температуре 24° развитие гусениц занимало 18 суток, из которых 3 суток приходилось на пронимфу; при температуре 16° — 27 суток (также включая пронимфу), а при переменной температуре 14—16° — 28 суток. В последнем случае продолжительность развития по возрастам распределилась: I—5, II—5, III—3, IV—5, V—7, пронимфа — 3 дня.

Окукливание гусениц дубовой листовертки проходило в следующие сроки (табл. 13).

В условиях Курского лесхоза (урочище «Цветово») в 1953 г. первые куколки появились 30 мая, а массовое окукливание имело место 2—7 июня; в Моховском лесхозе Орловской обл. (урочище Черниково) в 1954 г. первые куколки отмечены 7 июня, а массовое окукливание — в период с 10 по 16 июня.

Таблица 13

*Сроки окукливания гусениц дубовой листовертки*

| Годы | Первые куколки | Массовое окукливание | Последние куколки | Начало лета бабочек | Число дней от первых куколок до первых бабочек |
|---|---|---|---|---|---|
| 1951 | 22.V | 25—30.V | 10.VI | 3.VI | 12 |
| 1952 | 24.V | 1—8.VI | 18.VI | 10.VI | 17 |
| 1953 | 25.V | 30.V—5.VI | 13.VI | 3.VI | 9 |
| 1954 | 22.V | 1—5.VI | 11.VI | 8.VI | 17 |
| 1955 | 29.V | 3—5.VI | 18.VI | 15.VI | 17 |

Длина нормально развитых куколок, дающих бабочек, была 8—12 *мм*, куколки длиной менее 8 *мм*, как правило, были неразвитыми и бабочек не давали.

При небольшом числе взвешиваний (около 20), вес куколок в 1954 г. определился для самцов в пределах 16—23 *мг* и для самок — 27—37 *мг*; в 1955 г. соответственно для самцов — 13,6—19,2 *мг* и для самок — 31,7—37,0 *мг*.

Таблица 14

*Распределение куколок дубовой листовертки по частям кроны дерева*

| № моделей | Колич. куколок на одном сучке в различных частях кроны | | |
|---|---|---|---|
| | верхняя часть | средняя часть | нижняя часть |
| 1 | 23 | 2 | 22 |
| 2 | 62 | 34 | 27 |
| 3 | 23 | 14 | 19 |
| 4 | 43 | 16 | 27 |
| 5 | 36 | 6 | 19 |
| 6 | 27 | 62 | 34 |
| 7 | 142 | 116 | 42 |
| 8 | 47 | 56 | 46 |
| Среднее | 51 | 38 | 30 |

По учету 1953 г. в Курском лесхозе, в насаждении средней полноты, в пределах кроны дерева куколки распределялись следующим образом (табл. 14).

Как видно из таблицы, окукливание происходит в пределах всей кроны дерева, но большинство куколок находится все же в верхней ее части, что в общем совпадает с распределением яйцекладок и гусениц (см. табл. 8). Необходимо лишь добавить, что при сильной зараженности дерева, когда в верхней части кроны все листья уничтожаются, гусеницы в поисках корма спускаются в нижнюю часть кроны и здесь окукливаются. В этом случае распределение куколок будет иным, чем показано в табл. 14: большинство куколок располагается в нижней части кроны или же гусеницы совсем уходят с оголенного дерева и окукливаются на подлеске (орешнике, липе, клене полевом и клене татарском).

Продолжительность развития куколки в лабораторных условиях колебалась в пределах 13—16 дней. В природной же обстановке в разные годы она находилась в пределах 11—17 дней в зависимости от температуры воздуха. Так, в 1953 г. при среднесуточной температуре в период массового нахождения куколок 19,2° фаза куколки продолжалась 11 дней, а в 1955 г. при среднесуточной температуре 15,7° — 17 дней.

В заключение отметим наблюдавшихся нами врагов и паразитов зеленой дубовой листовертки. Из птиц под Воронежем гусениц заметно истребляли воробьи и скворцы, а в Моховском лесхозе в 1953 г. (9 июня) мы наблюдали массовое истребление взрослых гусениц грачами, которые целой стаей садились на дерево и охотились за гусеницами. Там же в молодой дубраве наблюдалось массовое поедание гусениц скворцами и единично — поползнем.

Из паразитов куколок листовертки нами выведены наездники Apechtis rufata Gm., Itoplectis alternans Grav. var. ruficoxis Ullbr., Phaeogenes invisor Thunb., Glypta cicatricosa Ratzeb. (все наездники определены Э. Я. Озолс). Однако за весь пятилетний период зараженность куколок паразитами под Воронежем не превышала 16,5% и лишь в отдельных участках очагов достигала 30%.

## ЛИТЕРАТУРА

Бельговский М. Л. 1959. Устойчивость листоверток против низких зимних температур, Сообщ. Ин-та леса, вып. 12.

Данилевский А. С., Бей-Биенко И. Г., 1958. Дубовая листовертка (Tortrix viridana L.) и вопрос об устойчивости форм дуба к повреждениям, Уч. зап. Ленингр. ун-та, № 240. Экология насекомых.

Ильинский А. И., 1952. Надзор за хвое- и листогрызущими вредителями в лесах и прогноз их массовых размножений, Гослесбумиздат.

Кожанчиков И. В., 1937. Экспериментально-экологические методы исследования в энтомологии, Л.

Сокановский Б. В., Перевезенцев А. С., 1939. Дубовая листовертка и борьба с ней. Лесн. х-во, № 5.

Тропин И. В., 1958. Гибель зеленой дубовой листовертки в северных дубравах, Бюл. научно-техн. информ., № 9, Всесоюз. н.-иссл. ин-т лесоводства и механизации.

Фридерикс К., 1932. Экологические основы прикладной зоологии и энтомологии, Л.

Щелкановцев Я. П., 1927. Массовое размножение дубовой листовертки (Tortrix viridana L.) в Воронежской губернии и прилежащих частях Орловской в 1926 г. Защ. раст. от вредит. т. IV, вып. 1.— 1932. Очерки по биологии лесных вредных насекомых и меры борьбы с ними, Воронеж.

Gasow H., 1925. Der grüne Eichenwickler (Tortrix viridana L.), Berlin.

---

## TORTRIX VIRIDANA L. IN VORONEZH REGION

*N. N. EGOROV, N. N. RUBTSOVA* and *T. N. SOLOZHENIKINA*

*Wood Processing Institute of Voronezh*

### Summary

In 1951—1955 in the vicinity of the town of Voronezh oak forests were heavily damaged by Tortrix viridana L. In winter 1955—1956, because of frosts reaching down to —35° the pest perished at the egg stage but in other districts of the same region, where the frosts were milder, T. viridana caused injury up to 1959—1960. The cause of the outbreak of this pest was dry weather in May 1949 and 1950.

In 1951—1955 the flight of the moths began in the early June, the mass flight took place in the mid-June. Egg batches were deposited on thin oak branches, (5—25 *mm*), mainly in the upper portion of the crown. The development of the eggs proceeded during the whole winter and in the spring at the temperatures (in the seasons observed) higher than 3.5°, and was terminated by the early May. The mass hatching of larvae was observed in the first decade of May.

The larvae feed only on the oak leaves. The development of the larvae is terminated by the end-May — early June. Mass pupation takes place in the first decade of June.

The following parasites were reared from the pupae: Apechtis rufata Gm., Itoplectis alternans Grav. var. ruficoxis Ullbr., Phaeogenes inivisor Thunb., Glypta cicatricosa Ratzeb

---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том. XL, вып. 8

# НОВЫЕ ВИДЫ ГРИБНЫХ МОЛЕЙ РОДА NEMAPOGON SCHR. (LEPIDOPTERA, TINEIDAE)

*А. К. ЗАГУЛЯЕВ*

*Зоологический институт Академии наук СССР (Ленинград)*

Группа видов молей во главе с зерновой молью — Nemapogon granella L. представляет собой отчетливо ограниченный рядом морфологических признаков род.

Петерсен (G. Petersen, 1957, 1959) в сводке палеарктических молей дает сжатый диагноз рода Nemapogon Schr., основанный на строении гениталий самцов и самок 26 видов. Все эти виды Петерсен справедливо разбивает на ряд естественных групп. Однако нам представляется мало обоснованным оставление некоторых из них в роде Nemapogon Schr.

На основании изучения строения ротового аппарата, жилкования и гениталий некоторые из этих групп выделены нами в самостоятельные роды. Так, например, виды, близкие к N. fulvimitrella Sod., образовали род Triaxomera Zag. (Загуляев, 1959), виды, группирующиеся вокруг N. quercicolella H.- S. (вторая группа по Петерсену), вошли в новый род Anemapogon Zag.

Предлагаемая статья включает описание трех новых видов грибных молей, относимых нами к первой группе «Granellus-grupре» по Петерсену. Эта группа объединяет 11 очень схожих по внешнему виду (окраске и рисунку) молей, кроме того, близких и по общему типу строения гениталий. Мы считаем, что именно за этой группой следует закрепить родовое название Nemapogon.

Типы описанных новых видов хранятся в коллекциях Зоологического института АН СССР в Ленинграде.

## NEMAPOGON SOMCHETIELLA ZAGULAJEV SP. N.

Голова покрыта беловато-желтыми, светло-желтовато-сероватыми чешуйками с пучками темно-коричневых чешуек в основании усиков. Губные щупики с внутренней стороны серебристо-беловато-серые; снаружи 2-й членик темно-коричневый, 3-й — серебристо-серый. Челюстные щупики серовато-коричневые, достигают основания 3-го членика губных щупиков. Ширина лба примерно равна продольному диаметру глаз. Усики серо- или темно-коричневые, 1-й и 2-й членики их черноватые. У самца усики покрыты короткими ресничками.

Грудь серовато-коричневая, тегулы спереди темно-коричневые, сверху светло-серые.

Размах передних крыльев самца 13 *мм.*

По окраске и рисунку на передних крыльях вид напоминает светлые экземпляры N. granella L. и N. heydeni Pt. Крылья беловато-желтовато-сероватые, опыленные коричневым. По переднему краю располагаются 6—7 темно-коричневых штрихов, причем 3-е пятно, находящееся посре-

дине переднего края, самое большое и имеет вид косого прямоугольника или треугольника, направленного вершиной внутрь. 1-е пятно лежит у основания крыла, 2-е в виде небольшого мазка находится посредине между 1-м и 3-м; 6-е, довольно большое, располагается перед вершиной крыла; 4-е и 5-е находятся между 3-м и 6-м; 7-е пятно, состоящее из большого числа мелких точек, занимает вершинную область крыла перед бахромкой. Наружный край крыла опылен темно-коричневым и




Рис. 1. Nemapogon somchetiella Zagulajev sp. n. Гениталии самца
*А* — общий вид; *Б* — ункус, вид снизу; *В* — вершинная часть пениса, вид сбоку; *Г* — вершинная часть пениса, вид снизу

несет 2 пятна: у начала бахромки (примерно посредине крыла) и посредине между 1-м пятном и вершиной крыла. На 1/3 крыла, но ближе к внутреннему краю, находится довольно продолговатый штрих. Основная половина бахромки переднего крыла более темная. Задние крылья серебристо-серые со слабым бронзовым отливом, их бахромка такой же окраски, как и крылья. Нижняя сторона крыльев серовато-коричневая, бахромка несколько светлее.

В передних и задних крыльях жилок, отходящих от радиокубитальной ячейки на стебельке или выходящих из одной точки, нет. В передних крыльях расстояние между вершиной крыла и окончанием жилки $R_5$ равно 1/2 или 2/3 расстояния между вершиной и окончанием жилки $M_1$. В задних крыльях расстояние между основаниями $M_3$ и $Cu_1$ в 1,5—2 раза меньше такового между основаниями $Cu_1$ и $Cu_2$. Окончание жилки $Cu_2$ лежит слегка перед уровнем вершины радиокубитальной ячейки. $A_1$ упирается во внутренний край крыла на уровне отхождения $Cu_2$ от ячейки.

Ноги, передние и средние, снаружи темно-коричневые с резко выраженными светлыми кольцами на вершине каждого членика. Задние ноги светло-серовато-коричневые. Средняя пара шпор задней голени расположена на 1/3 длины голени.

Гениталии самца (рис.1, *А*). Вальвы длинные, их длина почти втрое превосходит ширину. Вершина вальвы тупо закругленная. Пальцевидный вырост толстый, слабо изогнутый, в вершинной части немного расширен и покрыт крепкими щетинками. Ункус сбоку широкий с вытянутой заостренной вершиной, снизу — с небольшой выемкой посредине, боковые лопасти округло-продолговатые, не достигают вершины и по-

крыты короткими, но толстыми шиповидными чешуйками (рис. 1, *Б*). Субункус дуговидно изогнут, пятка не выражена; ветви субункуса прямые или слабо изогнутые, заостренные. Пенис короткий, примерно только на 1/4—1/3 длиннее вальвы. Вершина и основание его расширены. Вершина пениса на спинной стороне с ложковидным сильно склеротизованным заостренным тяжем (рис. 1, *В*, *Г*). Валлум с 1 склеротизованным шипом и 2 бугровидными придатками, покрытыми короткими щетинками. Саккус в 1,5 раза короче пениса, узкий, прямой или слегка дуговидно изогнут.

Самка неизвестна.

По общему облику и рисунку на передних крыльях близок к N. granella L. и N. heydeni Pt., но отличается от первого светлым опушением головы, от второго — сероватыми крыльями; кроме внешних признаков, имеются также надежные отличия в строении генитального аппарата: вытянутые вальвы, короткий пенис с характерным ложковидным тяжем в вершине.

Распространение. Кавказ.

Исследованный материал: 2♂♂.

Кавказ: Северо-Осетинская АССР, г. Цей, Цейское ущелье, 1 ♂, 5 августа 1931 г. (М. Рябов); Армения: Иджеванский р-н, Узунтала, 1♂ (тип), 27 мая 1955 г. (А. Загуляев).

## NEMAPOGON ALTICOLELLA ZAGULAJEV SP. N.

Голова покрыта снежно-белыми волосками с небольшой примесью сероватых или буроватых на лбу и перед усиками. Губные щупики с внутренней стороны серебристо-серые; снаружи 2-й членик и основная половина 3-го темно-коричневые; вершинная половина последнего членика светлая. Челюстные щупики серовато-коричневые. Ширина лба несколько меньше продольного диаметра глаз. Усики серо-коричневые, 1-й и 2-й членики черноватые.

Грудь беловато-серая, тегулы спереди коричневатые, сверху серебристо-серые.

Размах передних крыльев самца 11,5 *мм*.

По окраске и рисунку на передних крыльях вид близок к N. heydeni Pt. Основной фон крыла грязно-белый или беловато-серый. По переднему краю располагаются 7 коричнево-серых штрихов или мазков, причем 3-е и 6-е пятна самые большие. 1-е пятно в виде продолговатого штриха идет от основания переднего края к центру крыла; второй небольшой штрих находится посредине между 1-м и 3-м. 3-е пятно имеет вид прямоугольника, идущего к центру крыла. 4-е и 5-е пятна в виде небольших мазков располагаются между 3-м и 6-м. 6-е пятно в виде восклицательного знака находится перед вершиной крыла. 7-е небольшое пятно располагается в вершине крыла перед бахромкой. По наружному краю крыла располагаются три небольших мазка. В первой трети крыла, но ближе к внутреннему краю, находится продолговатый штрих. В основании крыла по внутреннему краю имеется небольшое пятнышко. Бахромка опылена коричневым. Задние крылья светло-серовато-коричневые со слабым бронзовым отливом, их бахромка такой же окраски, как и крылья. Нижняя сторона крыльев серовато-коричневая, бахромка заметно светлее.

В передних крыльях (рис. 2, *А*) расстояние между основаниями $R_1$ и $R_2$ почти в 3 раза больше расстояния между основаниями $R_2$ и $R_3$. $R_4$ и $R_5$ широко расставлены. Расстояние между вершиной крыла и окончанием жилки $R_5$ в $2^1/_4$ раза меньше расстояния между вершиной крыла и окончанием жилки $M_1$. Расстояние между основаниями $M_2$ и $M_3$ равно или незначительно меньше такового между основаниями $M_3$ и $Cu_1$. Рас-

стояние между основаниями $M_3$ и $Cu_1$ в 4—5 раз меньше расстояния между основаниями $Cu_1$ и $Cu_2$. В задних крыльях (рис. 2, *Б*) передний край с ясно выраженной выемкой, так что уступ отчетливо заметен. Жилка $Sc$ на $^1/_5$ не доходит до вершины крыла. Расстояние между основаниями $R$ и $M_1$ несколько больше такового между основаниями $M_1$ и $M_2$. Расстояние между основаниями $M_1$ и $M_2$ в 2—3 раза больше рас-

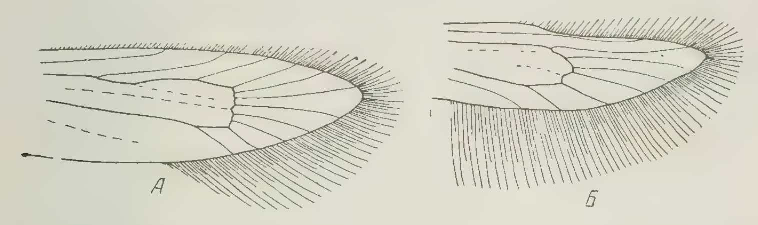



Рис. 2. Nemapogon alticolella Zagulajev sp. n. Жилкование крыльев
*А* — переднего, *Б* — заднего

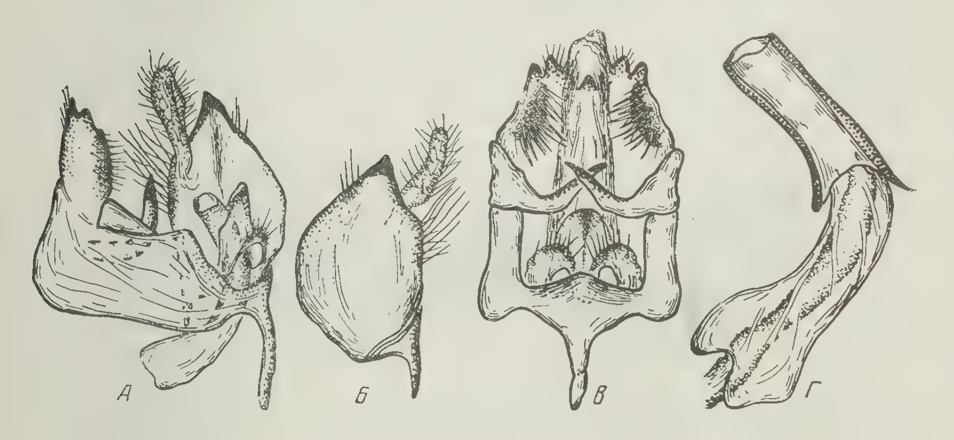



Рис. 3. Nemapogon alticolella Zagulajev sp. n. Гениталии самца
*А* — общий вид; *Б* — вальва, вид с наружной стороны; *В* — ункус, вид снизу; *Г* — пенис

стояния между $M_2$ и $M_3$. Расстояние между основаниями $M_3$ и $Cu_1$ в 2-$2^1/_3$ раза меньше такого между основаниями $Cu_1$ и $Cu_2$. Окончание жилки $Cu_2$ лежит примерно на одном уровне с точкой отхождения $Cu_1$ от радиокубитальной ячейки. $A_1$ упирается в задний край крыла на уровне отхождения $Cu_2$ от ячейки.

Передние и средние ноги темно-коричневые, задние серо-светло-коричневые; светлые пояски на концах члеников ясно выражены. Средняя пара шпор задней голени расположена на $^1/_3$ длины голени.

Гениталии самца (рис. 3, *А*). Вальвы широкие, лимоновидные, их длина лишь в $1^1/_2$ раза или незначительно больше ширины (рис. 3, *Б*). Вершина вальвы заостренная. Пальцевидный вырост слабо изогнут и расширяется к вершине. Ункус при рассматривании сбоку с двумя более или менее заосторенными вершинами, снизу — с довольно глубокой выемкой и небольшим выростом посредине; боковые лопасти слабо выражены, но покрыты толстыми щетинками. Ветви субункуса дуговидно изогнутые, заостренные; пятка не выражена (рис. 3, *В*). Пенис дуговидно изогнут и примерно равен или незначительно (на $^1/_5$) длиннее вальвы. Наружная склеротизованная часть пениса очень короткая, примерно в $1^1/_2$ раза меньше основной перепончатой части (рис. 3, *Г*). Наружная часть пениса представляет собой сильно склеротизованную

широкую более или менее изогнутую трубку без выростов, крючков и шипов. Валлум пениса имеет вид косо срезанного желоба, вершина которого сильно склеротизована, кроме того, имеются две склеротизованные дуговидно изогнутые лопасти, покрытые щетинками. Саккус короткий, в $1^1/_2$ раза короче пениса.

Самка неизвестна.

По общему типу окраски и рисунка на передних крыльях вид близок к N. heydeni Pt., но легко отличается деталями строения жилкования и гениталий (широкие вальвы, короткий и дуговидно изогнутый пенис).

Распространение. Австрия.

Единственный экземпляр, самец — тип, имеет этикетку «Wien». Ни время сбора, ни сборщик нам неизвестны.

## NEMAPOGON GERASIMOVI ZAGULAJEV SP. N.

Голова покрыта желтовато-коричневыми, иногда оранжевыми, чешуйками с пучками темно-коричневых чешуек за усиками. Галеа достигают первой трети длины 2-го членика губных щупиков. Губные щупики сверху и с внутренней стороны серовато-желтые, блестящие, с наружной — коричневатые или темно-коричневые; 3-й членик в основании темно-коричневый, у вершины светло-желтый или желтовато-оранжевый. Челюстные щупики серовато-коричневые, они достигают середи-

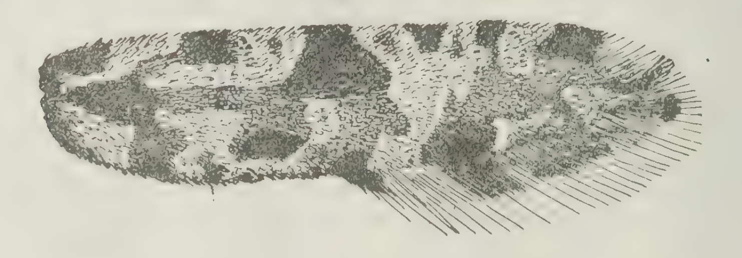


Рис. 4. Nemapogon gerasimovi Zagulajev sp. n. Тип рисунка на переднем крыле

ны 3-го членика губных щупиков. 4-й членик в $2^1/_2$—3 раза длиннее 5-го; 5-й членик в 2—$2^1/_2$ раза короче последнего членика губных щупиков. Ширина лба незначительно превышает продольный диаметр глаз. Усики серо- или темно-коричневые; два первых членика с наружной стороны черно-коричневые. У самца усики покрыты короткими (равными $^1/_2$ ширины члеников) щетинками, более или менее прижатыми к членикам. Длина первого членика в $2^1/_3$ раза больше ширины; спереди он несет 10—12 черноватых щетинок, расположенных примерно в 2 ряда; 2-й членик усика в $2^3/_4$ раза короче 1-го.

Грудь сверху и тегулы темно-корничневые, вершина тегул в более светлых чешуйках.

Размах передних крыльев самца 10—12 *мм*; самки 12—15 *мм*. Длина переднего крыла в $3^3/_4$ раза больше ширины. Длина заднего в $4^1/_2$ раза больше ширины, бахромка заднего крыла несколько больше ширины крыла.

Передние крылья (рис. 4) темно-коричневые с желтоватым или золотистым опылением. Рисунок состоит из 6—7 черно-коричневых пятен, расположенных по переднему краю, причем 3-е пятно самое большое, оно трапециевидной формы и находится перед серединой переднего края. По внутреннему и наружному краям располагаются 3—4 темных пятна, причем наиболее постоянны 2-е и 3-е, находящиеся под 3-м трапециевидным пятном. На бахромке наружного края располагаются 3—

4 темных мазка. Задние крылья светло-серые и у некоторых экземпляров даже коричнево-серые бахромка такой же окраски, как и крыло. Нижняя сторона всех крыльев коричнево-серая с жирным блеском.

В передних крыльях (рис. 5, *А*) расстояние между основаниями $R_1$ и $R_2$ в $3^1/_2$—4 раза больше расстояния между основаниями $R_2$ и $R_3$. $R_4$ и $R_5$ выходят из ячейки из одной точки или располагаются на коротком стебельке. Расстояние между вершиной крыла и окончанием жилки $R_5$

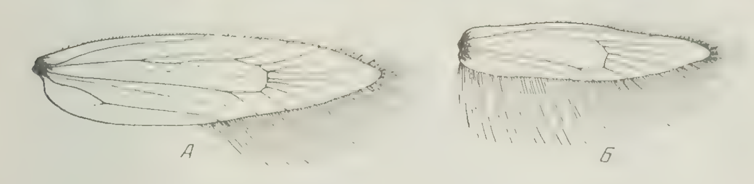



Рис. 5. Nemapogon gerasimovi Zagulajev sp. n. Жилкование крыльев
*А* — переднего, *Б* — заднего

равно расстоянию между вершиной крыла и окончанием жилки $M_1$. Расстояние между основаниями $M_2$ и $M_3$ в $1^1/_2$—2 раза меньше, чем таковое между основаниями $M_3$ и $Cu_1$. Прикорневой развилок выражен одной ветвью $A_2$ и в $1^1/_2$ раза короче общего ствола. В задних крыльях (рис. 5, *Б*) передний край выпуклый без выемки или с очень слабым уступом. Жилка *Sc* на $^1/_4$ не доходит до вершины крыла. Расстояние между основаниями *R* и $M_1$ равно или несколько меньше такового между основаниями $M_1$ и $M_2$. Расстояние между основаниями $M_1$ и $M_2$ в $1^1/_2$—2 раза меньше расстояния между основаниями $M_1$ и $M_3$. Расстояние между основаниями $M_3$ и $Cu_1$ в $2^1/_2$—3 раза меньше такового между основаниями $Cu_1$ и $Cu_2$. Окончание жилки $Cu_2$ лежит перед уровнем отхождения $Cu_1$ от радиокубитальной ячейки. $A_1$ упирается в задний край перед серединой на уровне отхождения $Cu_2$ от ячейки.

Ноги темно- или серовато-коричневые с ясно выраженными светлыми поясками на концах члеников. Средняя пара шпор задней голени расположена на $^2/_5$ длины голени.

Гениталии самца (рис. 6, *А*). Длина вальвы вдвое превосходит ширину. Вершинная часть вальвы в отличие от всех остальных видов рода широкая, лопатовидная. Пальцевидный вырост прямой, в основании сужен, так что образуется ножка. Ункус при рассматривании сбоку туповершинный, снизу—с широкой впадиной и небольшим выростом посредине; боковые лопасти слабо выражены, но покрыты толстыми тупыми щетинками. Ветви субункуса более или менее прямые, заострены и направлены внутрь ункуса; пятка хорошо выражена (рис. 6, *Б*). Пенис в $1^1/_2$ раза длиннее вальвы. В вершинной части (примерно в $^3/_4$ от основания) он несет заостренный пальцевидный отросток, который несколько длиннее основного ствола пениса. Вершина пениса конусовидно заостренная и покрыта перепончатой складкой, несущей слабо склеротизованные тонкие игловидные шипики или тяжи (рис. 6, *В*). Валлум пениса перепончатый и покрыт острыми шипиками, кроме того, он несет 2 сильно склеротизованные пластинки, покрытые щетинками. Саккус очень короткий, в 3 раза короче пениса.

Гениталии самки (рис. 7, *А*). Вагинальная пластинка рассечена, лопасти ее широко расставлены и видны в виде узких склеротизованных тяжей, на заднем конце которых сидит по 6—8 щетинок. Участок между лопастями вагинальной пластинки слабо складчатый. Имеется хорошо выраженная предвагинальная пластинка в виде узкого склеротизованного тяжа, соединяющего лопасти вагинальной пластинки (рис. 7, *Б*). Предвагинальная пластинка имеет посредине небольшой

вырост, несущий 2 длинные щетинки (рис. 7, *В*). Вырост предвагинальной пластинки в 4 раза короче самой пластинки. Конец протока совокупительной сумки пузыревидно расширен и несет 2 небольшие склеротизованные пластинки. Поясок состоит из большого числа мелких ши-

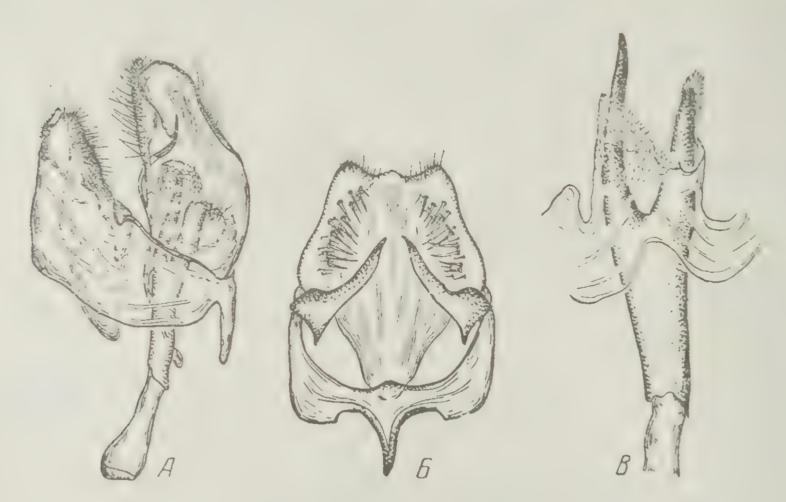



Рис. 6. Nemapogon gerasimovi Zagulajev sp. n. Гениталии самца
*А* — общий вид; *Б* — ункус, вид снизу; *В* — вершинная часть пениса

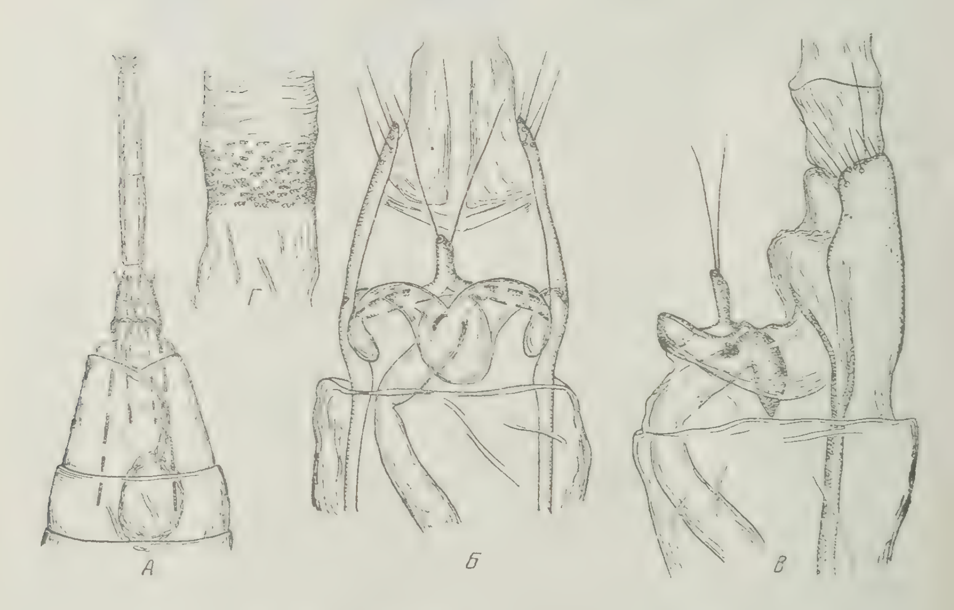



Рис. 7. Nemapogon gerasimovi Zagulajev sp. n. Гениталии самки
*А* — общий вид; *Б* — вагинальная пластинка, вид снизу; *В* — вагинальная пластинка, вид сбоку; *Г* — шипики на пояске протока совокупительной сумки (большое увеличение)

пиков и находится на расстоянии $^1/_3$ длины протока от сумки (рис. 7, *Г*). Совокупительная сумка лежит в VI сегменте, иногда заходит в V. Передние апофизы доходят до середины VI сегмента, задние — до середины VII. Яйцеклад примерно вдвое длиннее VII сегмента.

Распространение. Казахстан и, возможно, Средняя Азия.

Исследованный материал 4 ♂♂ и 5 ♀♀.

Казахстан: Джунгарский Алатау, окрестности Копала, 1 ♂, 1908 г. (В. Шнитников); р. Шарын, приток р. Или, 60 км южнее г. Шарын, в доме, 1 ♀, 6 июня 1957 г. (М. Фалькович); Южно-Казахстанская обл., 3 ♂♂ и 4 ♀♀, сентябрь 1937 г. (выведены из гусениц А. Герасимовым).

Биология. Гусеницы живут в гнилой древесине и грибах-трутовиках. Так, А. Герасимовым в Южно-Казахстанской обл. 19 июля 1937 г. были обнаружены гусеницы в грибах-трутовиках Polyporus hispidus; из гусениц вывелись бабочки. По-видимому, вид развивается в двух поколениях.

## ЛИТЕРАТУРА


Загуляев А. К., 1959. Новый род и вид грибных молей (Lepidoptera, Tineidae). Энтомол. обозр., 38, 4.

Petersen G., 1957. Die Genitalien der paläarktischen Tineiden (Lepidoptera: Tineidae). Beitrag zur Entomol., 7, 1—2.—1959. Tineiden aus Afganistan mit einer Revision der paläarktischen Scardiinen. Beitrag zur Entomol., 9, 5–6


## NEW SPECIES OF FUNGOUS MOTHS OF THE GENUS NEMAPOGON SCHR. (LEPIDOPTERA, TINEIDAE)


\2—

*A. K. ZAGULAJEV*

*Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences (Leningrad)*



Summary

A description of three new species of the genus Nemapogon Schr., belonging in its sensu strictu to the I group (Granellus-gruppe) Petersen (1957) is given.

**Nemapogon somchetiella** Zagulajev sp. n. is close to N. granella L. and N. heydeni Pt. but differs from the former in the ligtht pilosity of the head, from the latter in greyish wings. Male genitalia are characterized by elongated valvae and short penis with a spoon-shaped band at its apex. Described from the Caucasus.

**N. alticolella** Zagulajev sp. n. is close to N. heydeni Pt. by its coloration and the pattern on the wings but differs in the venation and male genitalia structure (valvae broad, penis short and bent in an arc). Described from Austria.

**N. gerasimovi** Zagulajev sp. n. is characterized by dark-brown wings with a blackish pattern, details of venation and male genitalia structure (the apex of the valva broad, shovel-shaped, penis with a finger-formed process reaching beyond the apex), female genitalia structure (lamella antevaginalis in the form of a narrow sclerotized band with an outgrowth in its middle). Described from the Caucasus.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 8

# ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА И ВЛАГИ, СОДЕРЖАЩЕЙСЯ В ЛИСТЬЯХ, НА РАЗВИТИЕ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ГУСЕНИЦ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА (BOMBYX MORI L.)

*Г. В. САМОХВАЛОВА, Л. К. ГРИЩЕНКО, И. В. ОРЛОВА* и *З. А. СКАЧКОВА*

*Кафедра энтомологии Московского государственного университета*

## ВВЕДЕНИЕ

Влажность является одним из существенных экологических факторов, влияющих на жизнедеятельность насекомых. Недостаток воды уменьшает интенсивность процессов обмена и синтеза в молодом организме и тем самым резко снижает скорость роста или даже приостанавливает его. Тканевая вода имеет большое значение для процессов деления клеток. У ряда насекомых при отсутствии влаги падает число оогоний и резко понижается плодовитость.

Луговой мотылек, например, в жаркие годы становится бесплодным (Кулагин, 1937). После смерти мелкие насекомые очень быстро теряют влагу и высыхают (Кузнецов, 1948).

В сочетании с температурой влажность может оказывать непосредственное влияние на все стадии развития насекомого, начиная с яйца и кончая имаго. При одной и той же температуре повышенная влажность ускоряет вылупление гусениц совки Agrotis orthogonia (Jacobson and Blakeley, 1958). Быстрое увеличение веса гусениц американской белой бабочки, наблюдаемое в первые дни жизни, а затем значительное уменьшение веса в последнем возрасте обусловливается главным образом изменением содержания воды в теле гусеницы (Gere, 1956). При повышении влажности происходит ускорение развития гусениц и куколок зерновой моли Sitotroga cerealella (Headlee, 1917, 1921).

Наличие влаги — доминирующий фактор в экологии ихневмонид, взрослые формы которых нуждаются в питьевой воде (Townes, 1958).

Дефицит влаги, вызывающий сокращение интенсивности обменных процессов, способствует формированию диапаузы насекомых (Ушатинская, 1959). Особенно существенно влияние влажности на выживаемость и скорость развития личиночных форм многих насекомых. При умеренной температуре повышенная влажность благоприятна для выхода из яйца гусениц дубового шелкопряда (Карлаш, 1948). При кормлении гусениц этого шелкопряда увлажненным листом ускоряется их развитие, увеличивается вес куколок, коконов и их оболочек, а также повышается плодовитость бабочек (Золотарев, 1940; Андрианова, 1948; Данилевский и Короткова, 1948). Повышение влажности воздуха оказывает благоприятное влияние на развитие гусениц младших возрастов айлантового шелкопряда (Данилевский, 1940; Ладыженская, 1940).

Вопрос о влиянии влажности на развитие гусениц тутового шелкопряда (Bombyx mori L.) еще не совсем ясен (Поярков, 1939; Ван Цзюй-линь и Кун Ли-цюнь, 1958).

Общеизвестен факт, что в дождливое время, особенно в районах с повышенной влажностью, наблюдается понижение жизнеспособности гусениц и урожайности коконов за счет отхода гусениц V возраста и куколок вследствие развития грибных и вирусных заболеваний (Тихомиров, 1914; Chauvin, 1949; Михайлов, 1950). Наоборот, в районах с сухим климатом, особенно в период проведения повторных выкормок, добавление влаги к листу шелковицы путем его опрыскивания повышает урожаи коконов (Golański, 1955; Джафаров, 1957). То же наблюдается и в случае применения покрова при воспитании гусениц младших возрастов (Хосино и Химанака, 1956; Хасэгава, Огава, Окадзаки и Такамацу, 1957), особенно в условиях сухого климата (Рождественская, 1957).

При проведении выкормок тутового шелкопряда в различные сезоны и на разных кормовых растениях мы обратили внимание на резкое отставание в росте гусениц младших возрастов при воспитании их в позднеосенних условиях на шелковице, по сравнению с гусеницами, воспитанными на скорцонере и одуванчике.

Ввиду прямой зависимости между скоростью и дружностью развития гусениц тутового шелкопряда и урожайностью коконов (Ситько, 1960) изучение факторов, влияющих на развитие гусеничной стадии шелкопряда, имеет существенное значение. В настоящем исследовании ставилась задача изучения влияния влажности воздуха и влаги, содержащейся в листьях, на развитие и жизнеспособность младших возрастов гусениц тутового шелкопряда при воспитании их в позднеосенних условиях.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Работа проводилась на Пушкинской биологической станции в Останкино в 1957 и 1958 гг. и на территории Московского государственного университета на Ленинских горах в 1959 г. Воспитание гусениц в позднеосенних условиях велось при оптимальной температуре 24—25° и относительной влажности воздуха 65—75%. Гусениц младших возрастов кормили нарезанным листом круглосуточно — через каждые 2 часа с ночным 4-часовым интервалом. Температуру измеряли через 2 часа, а относительную влажность воздуха — психрометром Августа четыре раза в сутки.

В опытах под покровом с повышенной влажностью использовались фанерные ящики размером 25×30×6 *см* с планкой посредине для удержания покрова на высоте 6 *см*. Ящики покрывались марлей, сложенной в несколько раз и увлажняемой в часы кормления. Относительная влажность под покровом определялась с помощью волосяного гигрометра. При указанном способе воспитания гусениц под покровом создавалась повышенная относительная влажность, доходящая до 95—100%.

В ящики помещали бумажные коробки, в которых воспитывались гусеницы по 100—200 шт. Гусениц отсчитывали по выходе их из грены, причем для опытов использовали гусениц одного дня выхода. При этом учитывались жизнеспособность, скорость развития и рост гусениц. Через каждые 5—6 дней проводился подсчет их, с учетом возрастного состава. В эти же сроки, после линьки, гусениц взвешивали для определения скорости роста.

Применялось групповое взвешивание, при котором взвешивали всю партию или 10—20 гусениц и вычисляли средний вес, а также индивидуальное взвешивание от 50 до 100 экз. для определения изменчивости и последующей биометрической обработки. Наблюдения вели в течение 25 дней.

Весной для кормления использовался скорцонер прошлогоднего посева (двухлетний), осенью — посева текущего года (однолетний). Шелковица сортовая представляла собой смесь морозостойких сортов, выведенных Пятигорской шелкостанцией (Пск-9, Пск-2 и Усс-26). Лист хасака собирали с молодых плантаций на Ленинских горах. В 1957 г. для выкормок использовали также смесь сортов шелковицы многолетних посадок с опытного участка павильона «Шелк» Всесоюзной сельскохозяйственной выставки.

## ВОСПИТАНИЕ ГУСЕНИЦ ПОД УВЛАЖНЕННЫМ ПОКРОВОМ НА СОРТОВОЙ ШЕЛКОВИЦЕ В ПОЗДНЕОСЕННИХ УСЛОВИЯХ

В первом опыте осенью, проведенном с 12 сентября по 20 октября 1957 г., было использовано 1000 гусениц скорцонеровой линии тутового

Таблица 1

*Вес гусениц скорцонеровой линии на 6-й день после рождения при воспитании на сортовой шелковице (23 сентября 1957 г.)*

| № групп | Условия содержания | Возраст | $M \pm m$ в *мг* | $n$ | $\sigma$ | $D \pm m_D$ | Ratio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | На шелковице под покровом | Переходят во II возраст | 7,02±0,39 | 30 | 2,08 | 3,52±0,43 | 8,02 |
| II | На шелковице без покрова | I возраст | 3,50±0,19 | 30 | 1,00 | | |

шелкопряда (Самохвалова, 1958) после воспитания ее на смеси скорцонера и шелковицы в течение трех поколений. 500 гусениц воспитывалось с 1-го дня рождения под покровом и 500 — без покрова (табл. 1).

Как видно из данных табл. 1, вес гусениц первой группы в возрасте 6 дней в два раза превысил вес второй. Результаты опыта по росту

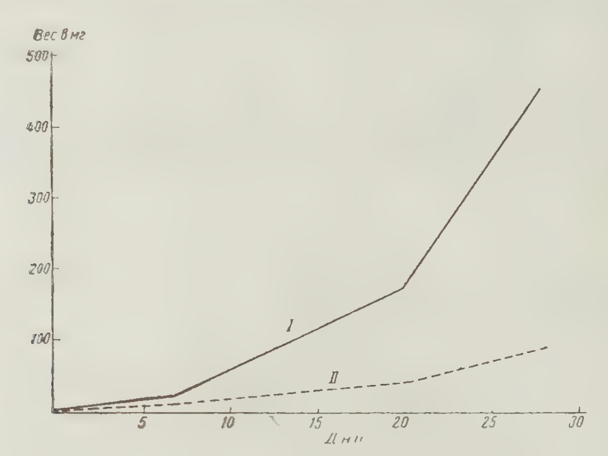



Рис. 1. Изменение веса гусениц Bombyx mori L. скорцонеровой линии при воспитании на сортовой шелковице под покровом. Опыт I; 16 сентября — 14 октября 1957 г.

*I* — под влажным покровом, *II* — без покрова

гусениц за весь период наблюдения представлены на рис. 1, показывающем, что подопытные гусеницы растут значительно интенсивнее, чем контрольные.

Конечный вес гусениц подопытной группы примерно в 5 раз превышает вес контрольных. Опытная группа опередила контрольную и по развитию. На 28-й день после рождения гусеницы опытной группы на

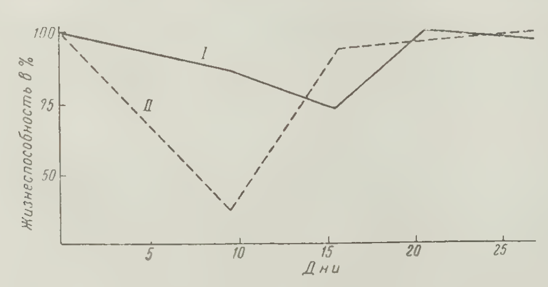



Рис. 2. Жизнеспособность гусениц Bombyx mori L скорцонеровой линии при воспитании на сортовой шелковице под покровом. Опыт I:

*I* — скорцонеровая линия под влажным покровом, *II* — без покрова

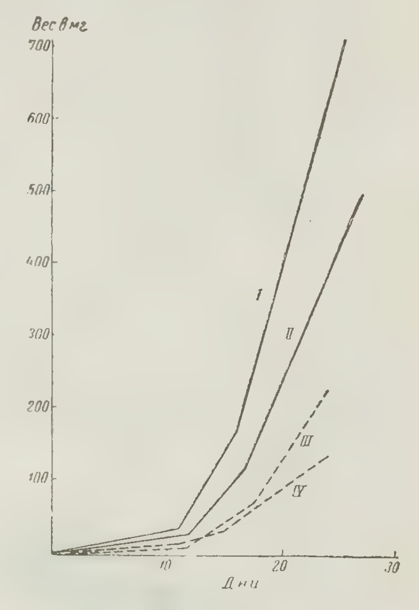
50% находились в V возрасте и на 50% — в IV, тогда как контрольная группа к этому времени состояла из 75% гусениц IV возраста и 25% — III возраста.

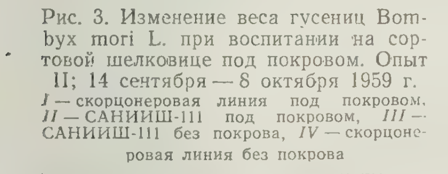
На рис. 2 представлены данные по жизнеспособности обеих групп. Жизнеспособность определялась в процентах живых гусениц, отнесенных к предыдущему их количеству.

Кривые показывают, что в первые два возраста имело место резкое (на 63%) снижение жизнеспособности гусениц, содержащихся без покрова. В дальнейшем в более старших возрастах жизнеспособность гусениц этой группы не снижается. Под покровом жизнеспособность гусениц достаточно высокая — около 90%. В этой группе небольшое снижение жизнеспособности наблюдалось на 15-й день развития при переходе гусениц в III возраст.

Во втором опыте по воспитанию гусениц под увлажненным покровом на шелковице осенью 1959 г. было взято 1000 гусениц скорцонеровой линии и 200 — для сравнения породы САНИИШ-111.

Результаты по весовым показателям представлены на рис. 3, на котором видно, что гусеницы как опытной, так и контрольной линий лучше развиваются под покровом, чем без покрова. При этом скорцонеровая линия дала лучшие результаты по росту при воспитании под покровом и худшие — без покрова по сравнению с контролем.





Рис. 3. Изменение веса гусениц Bombyx mori L. при воспитании на сортовой шелковице под покровом. Опыт II; 14 сентября — 8 октября 1959 г.
*I* — скорцонеровая линия под покровом, *II* — САНИИШ-111 под покровом, *III* — САНИИШ-111 без покрова, *IV* — скорцонеровая линия без покрова

Аналогичные данные получены и по жизнеспособности гусениц. Наименьшей жизнеспособностью обладали гусеницы скорцонеровой линии при воспитании без покрова (в конце I возраста — 57%, тогда как у породы САНИИШ-111 жизнеспособность была на 22% выше).

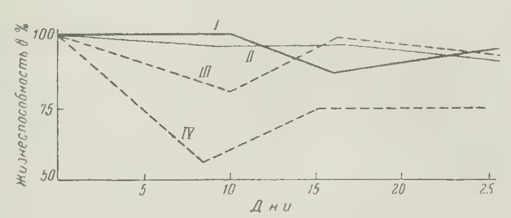



Рис. 4. Жизнеспособность гусениц Bombyx mori L. при воспитании на сортовой шелковице под покровом. Опыт II; 14 сентября — 8 октября 1959 г.
*I* — САНИИШ-111 под покровом, *II* — скорцонеровая линия под покровом, *III* — САНИИШ-111 без покрова, *IV* — скорцонеровая линия без покрова

При воспитании под покровом жизнеспособность у обеих групп гусениц приближается к 100%. При этом порода САНИИШ-111 дала некоторое снижение жизнеспособности в III возрасте (рис. 4).

По скорости развития как скорцонеровая линия, так и САНИИШ-111 при воспитании под покровом опередили гусениц, развивавшихся без покрова. На 25-й день после рождения скорцонеровая линия имела 73% гусениц V возраста и 27% — IV, а при воспитании без покрова

и та и другая группы находились в основном в конце IV возраста Гусеницы под покровом развивались равномерно и дружно, а без покрова давали большие вариации в размерах.

Таблица 2

*Вес гусениц (Bombyx mori L) в возрасте 25 дней при воспитании на сортовой шелковице (8 октября 1959 г.)*

| № групп | Породы | Условия содержания на шелковице | $M+m$ в мг | $n$ | $\sigma$ | $D \pm m_D$ | Ratio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Скорцонеровая линия | Под покровом | 710,98±18,80 | 173 | 1,24 | (1—2)576,33±20,57 | 28 |
| 2 | То же | Без покрова | 134,65±8,35 | 158 | 2,10 | | |
| 3 | САНИИШ-111 | Под покровом | 465,85±22,86 | 82 | 2,08 | (3—4)259,75±28,00 | 9,27 |
| 4 | » » | Без покрова | 206,10±16,04 | 74 | 1,38 | (4—2)71,45±18,08 | 3,84 |

В табл. 2 представлены результаты суммарной обработки 11 семей скорцонеровой линии и породы САНИИШ-111 при воспитании их на сортовой шелковице под покровом и без покрова. Материалы таблицы показывают, что имеется реальное отличие в весе гусениц обеих групп. При этом вес гусениц породы САНИИШ-111 под покровом превышает вес гусениц без покрова в 2 раза, а скорцонеровой линии — в 5 раз. Кроме того, гусеницы породы САНИИШ-111 на шелковице без покрова растут лучше, чем гусеницы скорцонеровой линии. Между этими группами также имеется реальное различие (Ratio=3,84).

Таким образом, двухлетние опыты по воспитанию гусениц тутового шелкопряда на шелковице в позднеосенних условиях под покровом дали резко положительный эффект. Гусеницы как скорцонеровой линии, так и породы САНИИШ-111 при воспитании в условиях повышенной влажности под увлажненным покровом дают значительно более высокие показатели как по жизнеспособности и весу, так и по скорости развития.

## ВОСПИТАНИЕ ГУСЕНИЦ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА ПОД УВЛАЖНЕННЫМ ПОКРОВОМ НА СКОРЦОНЕРЕ

Другие результаты были получены нами при воспитании гусениц под увлажненным покровом на скорцонере. Было поставлено также три опыта. В первом опыте 1957 г. под наблюдением находилось 1400 гусениц четырех семей скорцонеровой линии, половина которых содержалась под покровом. Каких-либо заметных различий между подопытной и контрольной группами в отношении роста и развития обнаружено не было.

На 13-й день после выхода из грены было взвешено 60 гусениц, воспитанных под покровом и столько же воспитанных без покрова, от двух семей (табл. 3).

Результаты биометрической обработки показали, что различий в весе между обеими группами практически нет. Между подопытными и контрольными гусеницами имеется весьма незначительная разница в пользу контроля (в пределах 0,5 ошибки).

Скорость развития под покровом оказалась несколько большей, чем в контроле, а именно — на 16-й день после рождения под покровом имелось 57% гусениц III возраста, а в контроле — 35%. Жизнеспособность же к этому времени в группе без покрова была равной 67%, а под покровом — 52%, т. е. оказалась на 15% ниже у опытной группы.

В 1958 г. был поставлен второй опыт в весенних условиях с целью выяснения возможности использования покрова для уменьшения числа

Таблица 3

*Жизнеспособность, вес и скорость развития гусениц скорцонеровой линии при воспитании на скорцонере под покровом (27—30 сентября 1957 г.)*

| № групп | Условия содержания на скорцонере | На 13-й день после рождения | | | | | | На 16-й день после рождения | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $M \pm m$ в *мг* | $n$ | σ | $D \pm m_D$ | Ratio | $n$ | Колич. гусениц по возрастам в % | Жизнеспособность в % |
| I | Без покрова | 25,17±1,46 | 60 | 1,12 | 0,98±1,99 | 0,49 | 748 | 35 III, 63 II, 2 I | 67 |
| II | Под покровом | 24,19±1,34 | 60 | 1,03 | | | 770 | 57 III, 40 II, 2 I | 52 |

покормок. При этом было проверено два варианта опытов с различными интервалами между кормлениями — в 2 и 4 часа.

Для опыта были взяты гусеницы скорцонеровой линии после воспитания на смеси скорцонера и шелковицы (30—111) и после воспитания одного поколения на шелковице (50 -92), а также гибрид Белококон-

Таблица 4

*Жизнеспособность и скорость развития гусениц при воспитании на скорцонере под покровом с интервалами между кормлениями в 2 часа (группа I) и 4 часа (группа II) (30 мая 1958 г.)*

| № групп | Породы | Колич. гусениц | День после рождения | Жизнеспособность в % | | | Скорость развития (колич. гусениц по возрастам в %) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Контроль без покрова | I группа под покровом (интервал 2 часа) | II группа под покровом (интервал 4 часа) | Контроль (IV и III возрасты) | I группа (IV и III возрасты) | II группа (IV и III возрасты) |
| I | Скорцонеровая линия (30—111) | 300 | 18-й | 97 | 91 | 93 | 38 62 | 94 6 | 10 90 |
| II | Скорцонеровая линия (50—92) | 600 | 18-й | 99 | 93,5 | 95,5 | 40 60 | 65 35 | 45,5 54,5 |
| | Всего | 900 | 18-й | 98 | 92 | 94 | 39 61 | 80 20 | 28 72 |
| III | Бивольтинная | 300 | 18-й | 96 | 96 | 92 | 24 76 | 22 78 | 17 83 |
| IV | Белококонная-1 | 535 | 19-й | 93 | 89,5 | 91 | 49 51 | 79 31 | 39 61 |
| V | Гибрид $Б_2 \times УС1 (F_4)$ | 600 | 17-й | 74 | 86,5 | 85,5 | 25 75 | 66 34 | 9 91 |
| | Всего | 1435 | 18-й | 88 | 90,6 | 89,5 | 33 67 | 55 45 | 22 78 |

ная-2×Украинская-1 ($Б_2 \times УС1$ ($F_4$), Бивольтинная порода и Белококонная-1, грена которых была получена из Самаркандской шелкостанции.

Под наблюдением находилось 2335 гусениц. Весовые показатели в этом опыте не были получены. Материалы табл. 4 показывают, что по жизнеспособности и скорости развития при весенней выкормке на скорцонере получены хорошие результаты. Жизнеспособность скорцонеровой линии колеблется от 93 до 99%, а контрольных пород, взятых для

сравнения,— от 74 до 96%. Скорость развития также идет на нормальном уровне: на 18-й день развития гусеницы переходят в IV возраст.

Некоторое понижение жизнеспособности на скорцонере наблюдалось у гибрида $Б_2 \times$УС1, что, может быть, связано в известной мере с инбридингом данного гибрида; по скорости развития несколько отстает бивольтинная порода. В целом жизнеспособность в группе I под покровом несколько ниже, а скорость развития несколько выше, чем без покрова. Некоторое отставание в развитии гусениц получено в группе II с 4-часовым интервалом между кормлениями.

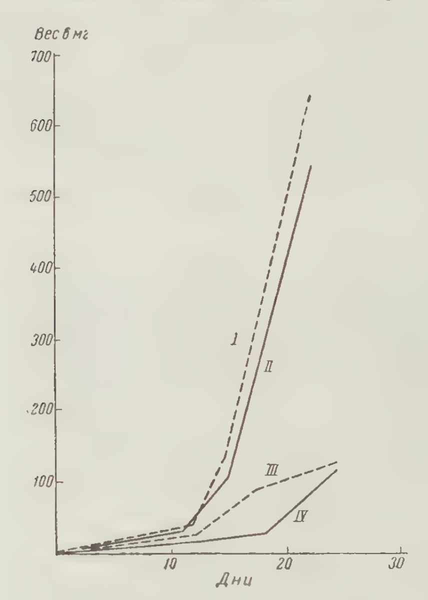



Рис. 5. Изменение веса гусениц Bombyx mori. L. при воспитании на скорцонере под покровом и без покрова. Опыт III; 14 сентября — 8 октября 1959 г.

*I* — скорцонеровая линия без покрова, *II* — скорцонеровая линия под покровом, *III* — САНИИШ-111 без покрова, *IV* — САНИИШ-111 под покровом

Осенью 1959 г. в опыте по воспитанию на скорцонере под покровом находилось 1200 гусениц скорцонеровой линии и породы САНИИШ-111.

Весовые показатели представлены на рис. 5, на котором видно, что кривые веса гусениц, воспитанных на скорцонере — скорцонеровой линии, мало отличаются друг от друга.

Порода САНИИШ-111 значительно отстает в росте на скорцонере по сравнению со скорцонеровой линией и хуже растет при воспитании под покровом. После снятия покрова на 18-й день в дальнейшем в группе САНИИШ-111 наблюдалось некоторое повышение веса.

Жизнеспособность гусениц скорцонеровой линии на скорцонере под покровом и без покрова примерно одинакова (табл. 5). У скорцонеровой линии на 15—16-й день под покровом она ниже на 1%, у породы САНИИШ-111 — на 5%. По скорости развития гусеницы породы САНИИШ-111 заметно отстают.

Таким образом, вышеприведенные материалы показывают, что покров, примененный при воспитании гусениц на скорцонере, не только не ускоряет развития, а, наоборот, в ряде случае несколько тормозит его, вызывая повышенную смертность (опыт I) или отставание в росте породы САНИИШ-111 (опыт III).

Таблица 5

*Жизнеспособность и скорость развития гусениц скорцонеровой линии и породы САНИИШ-111 при воспитании на скорцонере (осень 1959 г.)*

| № групп | Породы | Дни развития | Жизнеспособность в % | | Колич. гусениц по возрастам в %* | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | без покрова | под покровом | без покрова | под покровом |
| I | Скорцонеровая линия | 9—10-й | 85 | 82 | | |
| | | 15—16-й | 72 | 71 | 86 III, 2 сп, 12 II* | 81 III, 19 II |
| II | САНИИШ-111 | 10-й | 78 | 88 | | |
| | | 16-й | 70 | 65 | 76 III, 8 сп, 11 II | 22 III, 40 сп, 38 II |

* Арабская цифра — количество, римская цифра — возраст, сп — спящие гусеницы.

Сокращение числа кормлений вдвое при воспитании на скорцонере под покровом не отражается на жизнеспособности гусениц, но несколько уменьшает скорость их развития.

## СРАВНЕНИЕ РОСТА И РАЗВИТИЯ ГУСЕНИЦ МЛАДШИХ ВОЗРАСТОВ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА НА СКОРЦОНЕРЕ, ОДУВАНЧИКЕ И ШЕЛКОВИЦЕ В ПОЗДНЕОСЕННИХ УСЛОВИЯХ

Осенью 1959 г. с 8 сентября по 8 октября поставлены были два опыта.

В первом опыте проводилось сравнение 1600 гусениц от восьми семей скорцонеровой линии при воспитании на скорцонере и шелковице. Опыт проводился при температуре 23—24° и относительной влажности воздуха 65—67%. Уже на 3-й день развития была заметна разница в пользу скорцонера. При питании скорцонером гусеницы росли дружно и равномерно. На 9-й день развития средний вес 80 гусениц этой группы был равен 13,45 *мг*, и все гусеницы перешли во II возраст, тогда как на шелковице средний вес аналогичной группы гусениц был равен 4,2 *мг* и 21% гусениц находился в I возрасте.

Во втором опыте сравнение развития скорцонеровой линии на одуванчике и шелковице дало сходные результаты. На 8-й день развития гусеницы на одуванчике имели вес 20,3 *мг*, тогда как на шелковице — 5,2 *мг*. Опыт проводился при температуре 25° и относительной влажности наружного воздуха 65—75%.

Таблица 6

*Средний вес и возраст гусениц Bombyx mori L. на 11—12-й день развития при воспитании на различных кормовых растениях (осень 1959 г.)*

| Породы | Условия содержания гусениц | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Скорцонер | | | | Шелковица | | | |
| | без покрова | | под покровом | | без покрова | | под покровом | |
| | возраст | вес в *мг* | возраст | вес в *мг* | возраст | вес в *мг* | возраст | вес в *мг* |
| САНИИШ-111 | II | 18,3 | II | 15,3 | II | 9,0 * | II и III | 26,7 |
| Скорцонеровая линия | | | | | | | | |
| семья № 1 | II и III | 28,6 | II и III | 23,5 | II | 8,6 | II и III | 34,0 |
| » № 2 | II и III | 28,35 | II и III | 25 | II | 5,6 | II и III | 33,2 |
| » № 3 | II и III | 27,9 | II и III | 20 | II | 7,4 | — | — |
| Гибрид № 4 (скорцонеровая линия × Кахури × Имерули) | II и III | 31,3 | II и III | 25,8 | — | — | III | 44,0 |

* Максимальный вес — 15,7 *мг*, минимальный — 3,7 *мг*.

При наблюдении за развитием гусениц на скорцонере и шелковице скорцонеровой линии тутового шелкопряда и породы САНИИШ-111, взятой для сравнения в III опыте, наблюдалось следующее интересное явление.

В I и II возрастах гусеницы обеих пород в позднеосенних условиях лучше развивались без покрова на скорцонере, чем на шелковице (табл. 6). Но затем в III и IV возрастах сравниваемые группы стали резко различаться. Гусеницы скорцонеровой линии продолжали быстрее расти и развиваться на скорцонере и значительно обогнали в росте гусениц на шелковице, тогда как гусеницы породы САНИИШ-111 на скорцонере росли медленнее (табл. 7) и начали значительно отставать в росте от группы на шелковице.

Таблица 7

*Сравнение веса гусениц (Bombyx mori L.) при воспитании на скорцонере и шелковице на 23—25-й день развития (6—8 октября 1959 г.)*

| № групп | Породы | Кормовое растение | $M \pm m$ в мг | $n$ | $\sigma$ | $D \pm m_D$ | Ratio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Скорцонеровая линия | Скорцонер | 585,00±28,29 | 50 | 2,01 | (1—2)450,35±29,50 | 15,3 |
| 2 | То же | Шелковица | 134,65±8,35 | 158 | 2,10 | (1—3) 352,78±34,56 | 10,2 |
| 3 | САНИИШ-111 | Скорцонер | 132,22±19,85 | 45 | 1,33 | (4—3) 73,88±25,50 | 2,9 |
| 4 | » | Шелковица | 206,10±16,04 | 74 | 1,38 | | |

В табл. 8 представлены результаты определений содержания влаги в листьях кормовых растений, использованных в опытах 1957 и 1959 гг. Материалы показывают, что содержание влаги варьирует по годам, уменьшается с возрастом растения как в листьях скорцонера, так и в

Таблица 8

*Содержание (в процентах) влаги в листьях кормовых растений*

| Кормовые растения | Даты сбора листа | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 18.VII 1957 | 10.VI 1959 | 13.VII 1959 | 22.IX 1959 |
| Сортовая шелковица | 65,5 | — | 70,50 | 65,88 |
| Шелковица-хасак | — | — | 62,20 | — |
| Скорцонер | 77,9 | 85,31 | 84,15 | 77,86 |
| Одуванчик | — | — | — | 83,38 |

листьях шелковицы и преобладает в листьях скорцонера и одуванчика по сравнению с шелковицей.

Таким образом, содержание гусениц тутового шелкопряда в поздне-осенних условиях при обычной влажности воздуха 65—75% и температуре 24—25° дает лучшие результаты по их жизнеспособности и скорости развития при использовании растений с повышенным содержанием влаги в листьях (скорцонер и одуванчик) по сравнению с шелковицей.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Рост и развитие насекомых самым тесным образом связаны с процессами водообмена и гигрорегуляции (Кузнецов, 1948; Кожанчиков, 1934). Количество воды в теле насекомого может достигать больших величин, особенно в личиночной стадии. У гусениц тутового шелкопряда содержание воды в I и II возрастах достигает 86,9—88,4%, перед началом завивки — 76,4%, в конце завивки — 75,6%, а у взрослой бабочки — 72,4% (Гуламова, 1954).

В литературе отмечено, что молодые гусеницы плохо приспособлены к питанию стареющими листьями шелковицы (Nakajima, 1929; Демяновский, Прокофьева и Филиппова, 1933; Fraisse, 1958; Самохвалова, 1959). С возрастом ухудшается качество листа шелковицы; при этом снижается содержание воды, общего азота и фосфора и увеличивается количество минеральных веществ и клетчатки (Демяновский, 1939; Fraisse et Arnoux, 1954; Арсеньев и Бромлей, 1957).

Содержание влаги в листьях варьирует у различных сортов шелковицы, а также у разных видов растений. Так, например, сортовая шелковица содержит больше влаги по сравнению с хасаком, а скорцонер и одуванчик — по сравнению с шелковицей (Сабанин, 1897; Поярков, 1929; Демяновский, 1940; Craiciu, 1957). Материалы табл. 8 иллюстрируют эти данные.

Одна из практических задач при проведении выкормок тутового шелкопряда — возможно более экономное расходование листа шелковицы и возможно более длительное сохранение его в свежем виде. Особенно остро этот вопрос встает при кормлении гусениц младших возрастов, так как мелко нарезанный лист шелковицы очень быстро сохнет и теряет кормовые свойства (Михайлов, 1950).

Применение влажного покрова дает положительный эффект в условиях Средней Азии (Рождественская, 1957).

Шарада и Бхат (K. Sharada and I. V. Bhat, 1957) отмечают положительный эффект при воспитании гусениц в условиях 100%-ной влажности, указывая на происходящее при этом повышение процессов метаболизма. Ниноме и Явата (J. Nynome and I. Jawata, 1954, 1955) установили, что на всех стадиях развития тутового шелкопряда испарение воды его телом тесно связано с процессами обмена. Транспирация оказывает влияние и на температуру тела. В работе Тангл и Махай (H. Tangl and L. Machay, 1957) показано, что при увлажнении листьев водой повышается усвоение протеина и клетчатки. Ван Цюй-линь и Кун Ли-цюнь (1958) показали, что повышение влажности способствует лучшему усвоению корма и увеличению количества выделенной углекислоты.

На значение влажности листьев при выкормках шелкопряда указывает ряд авторов (Galanski, 1955; Seifert, 1957; Ван Цзюй-линь и Кун Ли-цюнь, 1958).

Таким образом, приведенные материалы говорят о том, что влажность является одним из важных экологических факторов, влияющих на развитие гусениц. С одной стороны, влажность наружного воздуха оказывает непосредственное влияние на организм шелкопряда, замедляя или ускоряя испарение воды телом насекомого и таким образом регулируя приток питательных веществ к органам и тканям, поддерживает температуру тела на определенном уровне, влияя на обменные процессы. С другой стороны, влажность воздуха оказывает существенное влияние на качество листа шелковицы, сохраняя более длительное время его кормовые достоинства.

Опыты по содержанию гусениц в позднеосенних условиях под влажным покровом показали, что для роста и развития гусениц шелкопряда младших возрастов в осенних условиях влага является основным и решающим фактором.

С этой точки зрения становится понятным парадоксальный факт, наблюдающийся в позднеосенних условиях, когда гусеницы младших возрастов, даже не приспособленные к новым кормовым растениям — одуванчику и скорцонеру, лучше развиваются на них, чем на шелковице. Последнее в известной мере объясняется еще и тем, что скорцонер и одуванчик в позднеосенних условиях обладают повышенным содержанием белка по сравнению с шелковицей. С этой точки зрения становится понятным и отрицательный эффект от применения покрова при воспитании гусениц на скорцонере. Листья скорцонера и в позднеосенних условиях достаточно богаты влагой, поэтому повышение влажности воздуха не дает положительного эффекта.

Можно отметить, что скорцонеровая линия тутового шелкопряда требует для развития большей влажности по сравнению с контролем (см. рис. 3 и 5, табл. 2 и 6), что может быть объяснено ее лучшей приспособленностью к скорцонеру, обладающему повышенным содержанием влаги в листьях по сравнению с шелковицей.

При оценке кормовых качеств листа шелковицы следует учитывать, помимо белковых и минеральных веществ, содержание влаги, что связано с сортом шелковицы, сезоном и климатическими условиями ее произрастания и особенно важно для гусениц младших возрастов. Кормовые качества растений в значительной степени определяются сезоном и климатическими условиями во время проведения выкормок.

В районах с сухим климатом, а также при проведении позднеосенних выкормок необходимо применять увлажненный покров при воспитании гусениц младших возрастов или использовать сорта шелковицы с повышенным содержанием влаги или же растения, содержащие больший процент влаги, чем шелковица, как, например, скорцонер или одуванчик.

## ВЫВОДЫ

1. Влага — один из основных факторов, необходимых при воспитании гусениц тутового шелкопряда в младших возрастах.

2. В позднеосенних условиях гусеницы тутового шелкопряда при относительной влажности воздуха 65—75% и температуре 24—25° дают лучшие результаты в отношении скорости роста и жизнеспособности в первых возрастах при воспитании их на растениях с повышенным содержанием влаги в листьях (скорцонере и одуванчике), чем на шелковице.

3. Увлажненный покров чрезвычайно эффективно повышает жизнеспособность, скорость роста и развития гусениц в позднеосенних условиях при воспитании их на шелковице, что особенно заметно на скорцонеровой линии и указывает на ее повышенную гигрофильность.

4. Применение покрова при воспитании гусениц на скорцонере не дает положительных результатов, а в некоторых случаях (порода САНИИШ-111 снижает скорость их развития.

5. Покров следует применять с учетом не только влаги наружного воздуха, но и влаги, содержащейся в листьях кормовых растений.

6. Путем воспитания гусениц тутового шелкопряда на скорцонере и ведения селекционной работы можно значительно повысить его приспособляемость к указанному растению и увеличить его гигрофильность.

## ЛИТЕРАТУРА


Андрианова Н. С., 1948. Влияние качества корма на рост гусениц дубового шелкопряда, Сб. ВАСХНИЛ «Культура дубового шелкопряда в СССР», Сельхозгиз.

Арсеньев А. Ф. и Бромлей Н. В., 1957. Значение отдельных компонентов корма для продуктивности и жизненности тутового и дубового шелкопряда, Тр. Моск. вет. акад., т. 21.

Ван Цзюй-линь и Кун Ли-цюнь, 1958. Влияние влажности воздуха и количества влаги, содержащейся в тутовом листе, на физиологию шелковичного червя, Цаньсы тунбао, т. 4, № 1.

Гуламова Л. М., 1954. Влияние содержания воды в организме тутового шелкопряда на определение его продуктивности, Автореф. канд. дис., Ташкент.

Данилевский А. С., 1940. Опыт экологического анализа распространения и возможности акклиматизации айлантового шелкопряда, Зоол. ж., т. XIX, вып. 1.

Данилевский А. С. и Короткова В. П., 1948. Влияние температуры и влажности на развитие гусениц дубового шелкопряда, Сб. ВАСХНИЛ «Культура дубового шелкопряда в СССР», Сельхозгиз.

Демяновский С. Я., 1939. О химическом составе листьев шелковицы, Уч. зап. факультета естествозн. Моск. гос. пед. ин-та, т. 20, вып. 3.— 1940. О питательном достоинстве листьев некоторых сортов привитой шелковицы, Уч. зап. факультета естествозн. Моск. гос. пед. ин-та, т. 21, вып. 4.

Демяновский С. Я., Прокофьева Е. Г., Филиппова Л. А., 1933. Влияние степени зрелости листьев шелковицы на жизнестойкость червей и качество коконов и нити, Зоол. ж., т. XII, вып. 1.

Джафаров М., 1957. Выкормка тутового шелкопряда увлажненным листом в низменных районах Азербайджана, Соц. сельск. х-во, Азербайджана, № 6.

Золотарев Е. Х., 1940. Материалы по экологии вольтинизма китайского дубового шелкопряда, Зоол. ж., т. XIX, вып. 4.
Карлаш Е. В., 1948. Влияние температуры и влажности на развитие яиц дубового шелкопряда, Сб. ВАСХНИЛ «Культура дубового шелкопряда в СССР», Сельхозгиз.
Кожанчиков И. В., 1934. Гигрорегуляторная реакция куколок Agrotis и Ephestia как реакция на влияние влажности среды, Докл. АН СССР, т. 3.
Кузнецов Н. Я., 1948. Основы физиологии насекомых, т. I и II. Изд-во АН СССР, М.— Л.
Кулагин Н. М., 1937. Влага и насекомые, Сб., посвящ. акад. Н. В. Насонову к 80-летию со дня рождения и 60-летию научной деятельности.
Ладыженская Л. А., 1940. Влияние влажности на развитие айлантового шелкопряда, Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., т. 68, вып. 4.
Михайлов Е. Н., 1950. Шелководство, Сельхозгиз, М.
Поярков Э. Ф., 1929. Тутовый шелкопряд Bombyx mori L. Биология и разведение, т. 1, Ташкент.— 1939. О режиме кормления шелковичных червей на повторных выкормках, Шелк, № 6.
Рождественская Л. Ф., 1957. Кормление гусениц тутового шелкопряда под покровом, Вестн. с.-х. науки, № 6.
Сабанин А. Н., 1897. О химическом составе листа скорцонера (Scorzonera hispanica), Изв. Комитета шелководства, т. 1, вып. 6 и 7.
Самохвалова Г. В., 1958. Изменение пищевой специализации тутового шелкопряда, Сб. ВАСХНИЛ «Достижения биологической науки», посв. 100-летию со дня рождения И. В. Мичурина.— 1959. Влияние измененного пищевого режима на повышение жизнеспособности тутового шелкопряда (Bombyx mori L.) в позднеосенних условиях, Ж. общ. биол., т. 20, № 1.
Ситько П. О., 1960. Принципы и методы селекции и племенного дела в шелководстве, Автореф. докт. дис., Киев.
Тихомиров А. А., 1914. Основы практического шелководства, М.
Ушатинская Р. С., 1959. Сезонная периодичность обмена в онтогенезе насекомых и ее происхождение, Изд. АН СССР, Тр. Ин-та морфол. животных, вып. 27.
Хасэгава Кадзуо, Огава Сукэмаро, Окадзаки Сай, Такамацу Киндзи, 1957. Опыты по рационализации шелководства, Хиросима — Кэй санге сикэндзе хококу, № 4.
Хосино Сиро, Химанака Кодзи, 1956. Применение новых материалов для сохранения влажности при выкормке шелковичных червей младшего возраста, Токёто сангё сикэндзё нэмно, № 5, 65—82.
Chauvin R., 1949. Physiologie de l'insecte.
Craiciu E., 1957 (1958). Contributii la determinarea celor mai bune varir tâti de dud pentru hranirea viermilor de mâtase, Ann. Inst. cercetari agron, 25, 6.
Fraisse R., 1958. Etudes de quelques aspects de l'alimentation de la croissance et de la sécrétion de la soie chez Bombyx mori L. Variations des caracteres du cocon et du fil de soie, Bull. Inst. text. France, 76.
Fraisse R., Arnoux J., 1954. Les caractères biometriques du cocon chez Bombyx mori L. et leur variations sous l'influence de l'alimentation, Rev. ver soie, 6, 1—2..
Gere G., 1956. Investigations into the Laws Governing the Growth of Nyphantria cunea Drury Caterpillars, Acta Biol. Acad. scient. Hung., 7, 1.
Golánski K., 1955. Wplyw jakósci lisści morwy na rorwòj jedwabnika morwowego (Bombyx mori L.), Roczn. nauk roln., 69, 2.
Headlee T. J., 1917. Some Facts Relative to the Influence of Atmospheric Humidity on Insect Metabolism, J. Econ. Entomol., 10, 31.— 1921. The Response of the Bean Weevill to Different Percentages of Atmospheric Moisture, J. Econ. Entomol., 14.
Jacobson L. A. and Blakeley P. E., 1958. Influences of Temperature and Moisture on Hatching of Eggs of the Pale Western Cutworm Agrotis orthogonia Morr (Lepidoptera), Canad. J. Plant. Sci., 38, 2.
Nakajima S., 1929. Über die Veränderungen der Koncentrationen der Blutbestandteile der Seidenraupen, die mit Maulbeerbaumblättern verschiedenen Alters gefüttert werden, Bull. agric. chem. soc. Japan, Bd. 5.
Nynome J. and Jawata J., 1954—1955. Water-evaporation in Silkowrms (Bombyx mori L.), Bull. Fac. Text. Fibers Kyoto Univ. Industr. Arts and Text. Fibers, 1, 1, 2.
Seifert L., 1957. Der Einfluss verschiedener Luftfeuchhtigkeiten auf die Aufzucht von Seidenraupen, Arch. Geflügelzucht und Kleintierkunde, 6, 3.
Sharada K. and Bhat I. V., 1957. Influence of Humidity on Food Utilisation by the Seidenraupen, Arch. Geflügelzucht und Kleintierkunde, 6, 3.
Tangl Harald, Machay László, 1957. Adatok a selyemhernyó (Bombyx mori L.) taplálóanyag Kihasználáshoz, Rovart. Közl., 10.
Townes H., 1958. Some Biological Characteristics of the Ichneumonidae (Hymenoptera) in Relation to Biological Control, J. Econ. Entomol., 51, 5.

# THE EFFECT OF AIR HUMIDITY AND OF THE MOISTURE CONTAINED IN LEAVES ON THE DEVELOPMENT AND VITALITY OF THE SILKWORM LARVAE, BOMBYX MORI L.

*G. V. SAMOKHVALOVA, L. K. GRISHCHENKO, I. V. ORLOVA* and *Z. A. SKACHKOVA*

*Department of Entomology, State University of Moscow*

Summary

Silkworm caterpillars were bred in the late autumn under the conditions of different air humidity. The experiments with a moist cover allowed to increase the relative air humidity up to 95—100%. The leaves of mulberry tree, poor in moisture (66%), and those of Scorzonera hispanica, rich in moisture (78%), were used as food. The work has been carried out during three years (1957—1959) on a silkworm line adapted to Scorzonera, and on a control race, SANIISH-111. The experiments have shown the moisture to be one of the main factors required at breeding silkworm caterpillars at early instars. The moist cover very effectively increases viability, growth rate and development of caterpillars in the conditions of the late autumn when breeding them on cultural mulberry tree; this is especially expressed in the case of the Scorzonera-line and shows its increased hygrophily. The cover should be applied taking into consideration not only the moisture of the external air but that of the leaves of food plants as well.

---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 8

# К ЭКОЛОГИИ ЗЛАКОВЫХ МУХ MEROMYZA (DIPTERA, CHLOROPIDAE) В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Л. И. ФЕДОСЕЕВА*

*Кафедра энтомологии Московского государственного университета*

Число известных видов Meromyza фауны СССР за последнее время значительно увеличилось. В наших предыдущих работах (Федосеева, 1960) были восстановлены некоторые виды, ранее сведенные в синонимы или принимавшиеся за разновидности. Так, M. laeta Meig., считавшаяся синонимом M. variegata Meig., оказалась самостоятельным видом. Также оказались самостоятельными M. nigriventris Macq. и M. femorata Macq., принятые соответственно за разновидности M. saltatrix L. и M. variegata Meig. Кроме того, был описан ряд новых видов, включавшихся в комплекс либо M. saltatrix, либо M. variegata (Федосеева, 1960, 1960а, 1961).

В настоящее время число известных из СССР видов Meromyza достигает 15. Несмотря на широкую известность рода Meromyza, в связи с тем вредом, который приносят отдельные его виды злакам, экология меромиз остается недостаточно изученной, поскольку неточность систематической оценки видов до сих пор исключала возможность детального их изучения.

Материалом для настоящей статьи послужили наблюдения, проведенные автором в 1957—1960 гг. в окрестностях Чашникова Московской обл. Целью исследования было изучение фенологии видов Meromyza, их стациальной приуроченности и кормовых растений. Сбор материала производился в течение всего летнего сезона, с конца мая до начала сентября.

Для выяснения мест обитания видов и сроков лёта имаго производилось кошение энтомологическим сачком один раз в 3 дня по 300 взмахов на каждой стации. Кормовые растения устанавливались путем анализа злаков на зараженность их личинками с последующим выведением имаго. Полевые наблюдения за сроками развития преимагинальных фаз дополнялись лабораторными данными. Для этого в садки, где выращивались различные виды злаков, подсаживались разные виды меромиз. С целью изучения мест обитания было выбрано несколько участков с различными условиями освещенности, влажности, густоты травостоя и т. д. Всего было обследовано до 15 различных участков, которые по сходству условий были сведены к четырем типичным стациям.

1. Сухой склон южной экспозиции. Это очень своеобразное — «теплое» место: небольшой участок на южном склоне, с востока и севера защищенный лесом, а с запада — кустарником и садом. Преобладающие злаки: полевица обыкновенная (Agrostis vulgaris With.) и разные виды овсяницы (Festuca).

2. Суходольный луг. Сюда выходят несколько участков примерно с одинаковыми условиями: несколько суходольных луговин и широкие обочины дорог.

3. Пойменный луг, местами заболоченный (долина р. Клязьмы). Преобладающие злаки: лисохвост луговой (Alopecurus pratensis L.) и тимофеевка луговая (Phleum pratense L.), которые систематически подсевались, а также щучка дернистая (Deschampsia caespitosa L.).

4. Прибрежные участки — луговины вокруг пруда и вдоль двух небольших ручьев. Преобладающие злаки: щучка и вейник ланцетолистный (Calamagrostis lanceolata Roth.).

Всего в Московской обл. было найдено 11 видов Meromyza: M. pratorum Meig., M. saltatrix L., M. laeta Meig., M. mosquensis Fed., M. variegata Meig., M. triangulina Fed., M. nigriseta Fed., M. femorata Macq., M. nigriventris Macq., M. palposa Fed. и M. rossica Fed. Для двух последних видов мы не располагаем данными по экологии, поскольку это очень редкие виды в районе наших работ. Остальные девять видов были изучены нами с той или иной полнотой.

Приводим общие сведения о жизненных циклах изучаемых нами видов. Яйца откладываются либо во влагалище нижних подсыхающих листьев, либо в разные места верхних листьев, в зависимости от вида мухи. Личинка проникает в стебель и питается его сердцевиной, поднимаясь по мере ее выедания вверх. Иногда личинка покидает один пораженный стебель и отыскивает другой. Зимует личинка внутри стебля, где питалась, забираясь при этом в самое его основание. Весной личинка переползает в молодой стебель, где и заканчивает развитие. Окукливается или внутри стебля или во влагалище одного из нижних листьев. Большинство наших видов дает одно поколение в год. Поврежденное растение имеет желтый центральный лист, однако в начальной фазе заражения, т. е. в период развития первых возрастов личинок, пожелтения листа часто не наблюдается и растение не имеет внешних признаков зараженности.

M. pratorum Meig.[1]. Зимуют личинки всех возрастов, в связи с чем весенний вылет очень растянут. Лёт имаго начинается в первых числах июня, когда мухи встречаются лишь на хорошо прогреваемых участках, и продолжается все лето до конца августа. В конце июля появляются имаго второго поколения, хотя в это же время еще продолжают окукливаться личинки, зимовавшие в I возрасте. Эти популяции уже не дают второго поколения и уходят на зимовку в фазе личинки старшего возраста. Яйца откладываются на листья щучки — Deschampsia caespitosa L. Яйцо бывает плотно прикреплено в бороздках между жилками листа, причем никакой избирательности по отношению к нижней или верхней стороне не обнаружено. Яйца обычно располагаются поодиночке в разных местах листа. Личинка развивается между двумя сложенными вдоль центральными листьями, у их основания. Личинка окукливается либо в том же месте, где питается, спускаясь при этом к самому основанию листьев, либо во влагалище других листьев, чаще подсыхающих. Сроки развития яйца, личинки и куколки значительно короче, чем у других видов (яйца — 5—7 дней, личинки — 20—24 дня, куколки — 7—8 дней). M. pratorum никогда не бывает обильной, но летает в течение всего лета (рис. 1, *Г* и 2, *Г*). Этот вид встречается во всех перечисленных выше стациях, заметно преобладая в понижениях и прибрежных местах (рис. 1, *А*, *Б* и 2, *А*, *Б*), как и его кормовое растение. В противоположность многим видам Meromyza, M. pratorum в наших условиях имеет только одно кормовое растение — щучку дернистую.

M. saltatrix L. — один из самых известных и широко распространенных видов Meromyza. В первой половине мая личинки M. saltatrix заканчивают питание и покидают стебель, в котором развивались. Окукливаются чаще всего у самого основания стебля, во влагалище одного из листьев; изредка куколка находится и внутри стебля. Развитие куколки длится 15—17 дней Лёт имаго этого вида в Московской обл. начинается довольно рано, в конце мая — начале июня. Период массового лёта падает на конец июня (рис. 1, *Г* и 2, *Г*), причем в этот период M. saltatrix бывает довольно многочисленна. Сроки лёта очень сжатые, так что в конце июля мухи уже исчезают. Второго поколения у M. saltatrix в Московской обл., как правило, не бывает, хотя

[1] Виды приведены в порядке их появления в Московской обл.

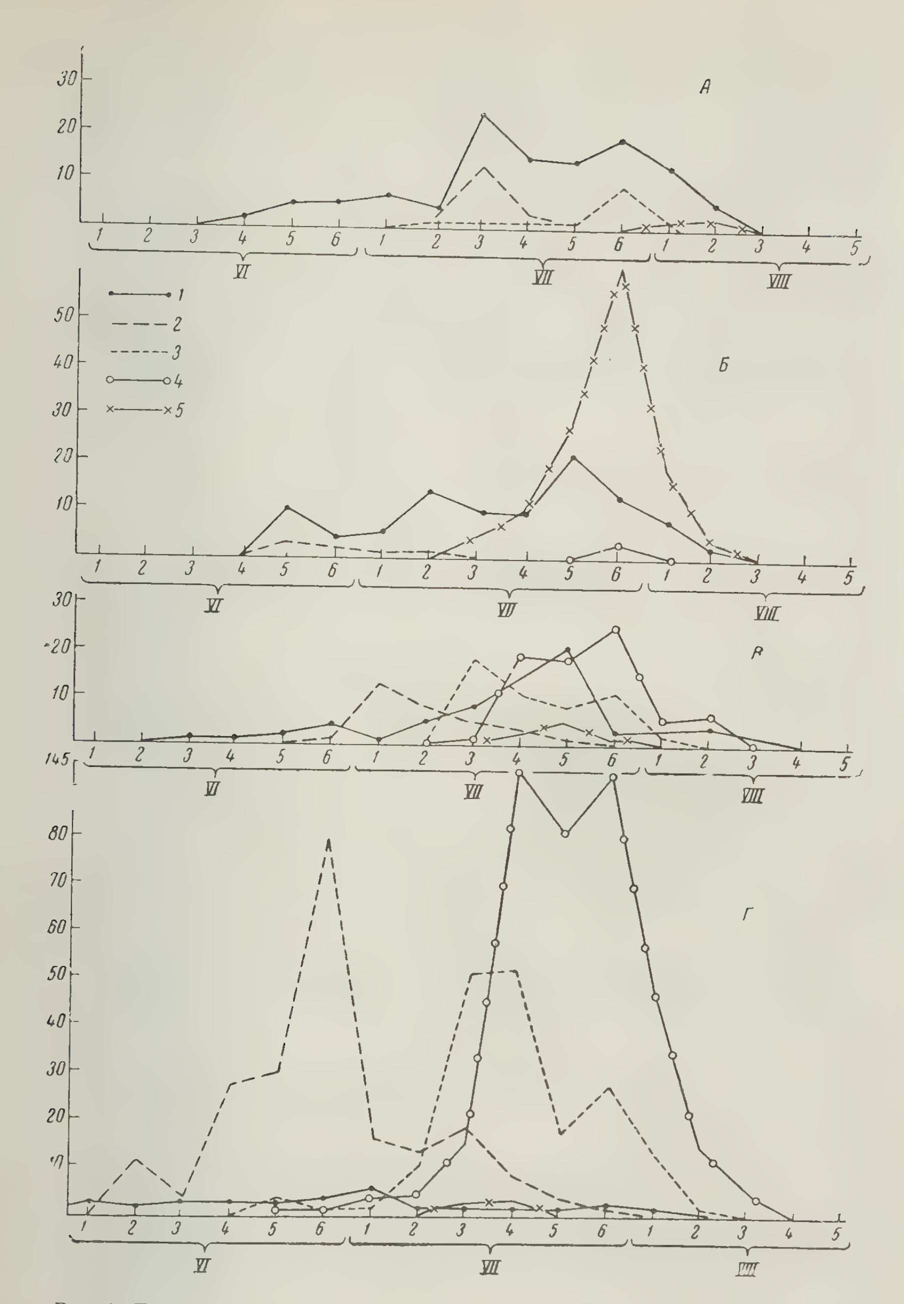



Рис. 1. Динамика численности видов Megophyza на различных стациях в 1957 г.

*А* — прибрежные участки, *Б* — пойменный луг, *В* — суходольный луг, *Г* — сухой южный склон; *1* — M. pratorum, *2* — M. saltatrix, *3* — M. mosquensis, *4* — M. variegata, *5* — M. laeta; по оси абсцисс отложены пятидневки и месяцы

в отдельные годы с жарким и сухим летом может быть вылет единичных особей второй генерации. Это имело место в 1959 г., когда в конце августа нами было найдено несколько экземпляров M. saltatrix, принадлежащих, возможно, к популяциям осеннего поколения. Мнение

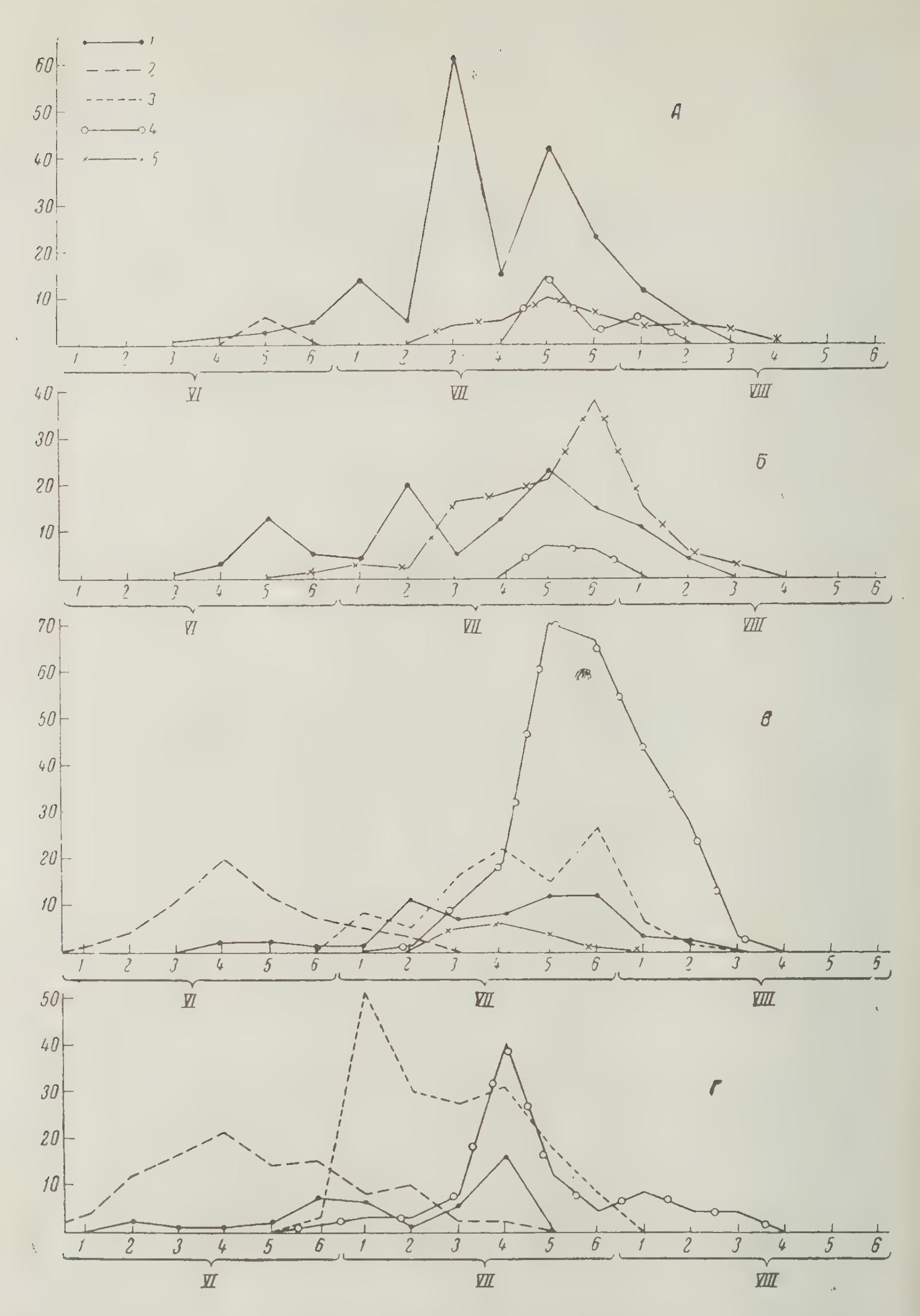



Рис. 2. Динамика численности видов Meromyza на различных стациях в 1959 г.
Обозначения те же, что и на рис. 1

С. К. Цыганкова (1930) о том, что в Московской обл. M. saltatrix развивается всегда в двух генерациях, по-видимому, ошибочно и объясняется смешением M. saltatrix с другими видами, летающими позднее. В наших опытах в лаборатории личинки летнего поколения M. saltatrix никогда не окукливались и оставались зимовать, достигая последнего возраста.

Яйца обычно откладываются у самого основания стебля: либо в пазуху старых, засохших листьев, либо на стебель, между ним и почвой. Очень редко яйцо можно встретить на середине молодых листьев и никогда — у вершины их. Яйцо развивается 17—18 дней, а личинка достигает III возраста за 26—27 дней. Зимует личинка, вероятнее всего, только в III возрасте, поскольку у найденных весной в разное время личинок не наблюдалось линек, хотя личинки еще довольно долго (с 27 апреля до 20 мая) питались. *M. saltatrix* предпочитает сухие, хорошо прогреваемые участки (рис. 1, *Г* и 2, *Г*). Довольно часто встречается на обочинах дорог, межах, суходольных лугах, а также на сильно выбитых пастбищах. На заливных лугах с густой травой и на прибрежных участках ее почти не бывает (рис. 1, *А*, *Б* и 2, *А*, *Б*). Предпочитаемым кормовым растением служит мятлик луговой (Poa pratensis L.). Кроме того, мы выводили *M. saltatrix* из стеблей овсяницы красной (Festuca rubra L.).

*M. laeta* Meig. — самый обычный вид в Московской обл. Лёт начинается в 1-й декаде июля и продолжается почти до конца августа (рис. 1, *Г* и 2, *Г*). В период массового лёта, приходящегося на конец июля — начало августа, встречается в массе. Дает только одно поколение в год. В противоположность *M. saltatrix*, самки этого вида откладывают яйца на все части листа, обычно на вершине листьев, а иногда во влагалище их, причем в последнем случае яйца могут лежать кучками по 3—8 шт.

Для откладки яиц самка выбирает преимущественно очень низкие растения, отаву, а также боковые стебли. Личинка живет внутри стебля над верхним междоузлием. Куколка обычно находится в том же стебле, где питалась личинка, у его вершины. Иногда личинка перед окукливанием покидает стебель и окукливается у основания его во влагалище листа. *M. laeta* принадлежит к числу ксерофильных видов. Она приурочена к сухим, хорошо прогреваемым солнцем участкам (рис. 1, *Г* и 2, *В*, *Г*), многочисленная на солнечных опушках. В период массового лёта на таких участках при кошении на 300 взмахов сачка попадалось до 150 экз. этого вида. Его почти нет на сырых лугах. *M. laeta* была выведена нами из стеблей Agrostis vulgaris With. и Festuca rubra L.

*M. mosquensis* Fed. по биологии напоминает предыдущий вид. Сроки лёта *M. mosquensis* очень сжатые. Весенний лёт начинается почти одновременно с *M. laeta* (лишь на несколько дней раньше последней). Период массового лёта падает на конец июля, а в середине августа имаго *M. mosquensis* уже исчезают (рис. 1, *В, Г* и 2, *В, Г*). Дает только одно поколение в год. Как и *M. laeta*, этот вид для откладки яиц выбирает низкие боковые стебли и также предпочитает отаву. Яйца располагаются на листе по всей его поверхности, чаще у вершины. Личинка развивается внутри стебля над верхним междоузлием. Окукливается личинка либо внутри стебля, либо (чаще) у его основания, за подсыхающими листьями. Период развития яйца, личинки и куколки равен таковым *M. laeta*: яйцо развивается 20—21 день, личинка — около 2 мес., куколка — 18—21 день.

Еще в большей степени, чем у *M. laeta*, данный вид связан с сухими, хорошо прогреваемыми участками и вовсе не встречается в сырых и затемненных местах с высокой растительностью. Кормовые растения: Festuca rubra L., F. pratensis Huds., Agrostis vulgaris With. В садках личинки развивались в стеблях Poa pratensis L.

*M. variegata* Meig. Этот вид встречается в Московской обл. не так часто, как предыдущие, однако в отдельные годы зараженность им растений бывает очень высокой. Так, в 1960 г. из 50 растений (гнезд) тимофеевки 17 были заражены, причем в некоторых гнездах было заражено по два-три стебля.

Зимует личинка последнего возраста, которая весной еще довольно долго питается. Так, 19 мая 1960 г. мной были обнаружены в молодом стебле тимофеевки личинки, уже сильно повредившие стебель, а окукливание началось лишь в середине июня. Вылет дружный; массовый лёт падает на вторую половину июля, а в конце августа имаго M. variegata исчезают (рис. 1, *Б* и 2 *Б*).

Личинки перед окукливанием покидают стебель, где они обитают над верхним междоузлием, и окукливаются всегда во влагалище одного из нижних листьев, причем иногда куколки оказываются около здоровых стеблей. Куколка развивается 21—23 дня.

M. variegata экологически приурочена к лугам, особенно пойменным (рис. 1, *Б* и 2, *Б*). Встречается также на посевах тимофеевки с клевером, заражая преимущественно растения по краям полей. Кроме тимофеевки, личинки M. variegata повреждают лисохвост (Alopecurus pratensis L.), который, как и тимофеевка, входит в состав кормовых трав, высеваемых в пойме Клязьмы в Чашникове.

Наконец, мы находили личинок этого вида в стеблях Festuca pratensis Huds. и пырея ползучего (Agropyron repens L.).

M. t r i a n g u l i n a F e d. входила ранее в число видов, принимаемых за M. saltatrix L., однако от последнего она отличается не только морфологически, но и по экологии. Лёт M. triangulina начинается во второй половине июня и продолжается до середины августа. В году развивается лишь одно поколение этого вида. Избирательности по отношению откладки яйца на те или иные части листьев злаков не наблюдалось. Яйцо развивается 18—20 дней, куколка — 20—21 день; сроки развития личинки установить не удалось.

M. triangulina встречается во всех стациях, причем распределяется очень локально, обитая лишь в определенных местах, где численность ее бывает очень высока. Так, на пойменном лугу она концентрировалась на одном из заболоченных участков, а на южном склоне была обильна у изгороди сада. Какой-нибудь связи с кормовыми растениями в этом случае не наблюдается. Развивается в стеблях Festuca rubra L. и F. ovina L., а также ежи сборной (Dactylis glomerata L.).

M. n i g r i s e t a F e d. также смешивалась с M. saltatrix, хотя эти виды существенно отличаются друг от друга по всем основным признакам. Приуроченности к какой-либо определенной стации у этого вида не наблюдается: он встречался на всех изучаемых нами стациях, часто попадался также на обочинах дорог и опушках леса. Весенний вылет очень растянут: в течение июня встречаются единичные экземпляры, и лишь в середине июля начинается массовый лёт, а в августе M. nigriseta уже исчезает. Сроки развития яйца и личинки установить не удалось; куколка, как и у многих других видов, развивается около 3 недель. Личинки развиваются в стеблях Agrostis vulgaris With. и Agropyron repens L.

M. f e m o r a t a M a c q. в Чашникове довольно редка. В большом количестве встречалась нам в 1958 г. в Звенигороде, в пойме р. Москвы. В 1959—1960 гг. M. femorata была обнаружена в Чашникове, где летала преимущественно на скошенных лугах. Лет очень непродолжителен: M. femorata появляется в середине июля, в начале августа уже исчезает. Кормовые растения неизвестны.

Остальные виды очень редки в Московской обл., поэтому экология их не могла быть изучена детально. Можно указать лишь сроки лёта этих видов. M. palposa Fed. в Московской обл. летает в течение июля. M. rossica Fed. и M. nigriventris Macq. широко распространены на юге СССР, а в Московской обл. были найдены в единичных экземплярах: 1 экз. первого вида был пойман на южном склоне 11 июля 1959 г. и 2 экз. второго вида 2 июня 1960 г.— в песчаном карьере.

Из всего сказанного можно сделать следующие выводы. Во-первых, M. pratorum экологически существенно отличается от остальных видов Meromyza более сжатыми сроками развития преимагинальных фаз, растянутым лётом, монофагией и другими экологическими особенностями; во-вторых, все остальные виды до некоторой степени отличаются друг от друга по экологии, что частично отображено на рис. 1 и 2, изображающих сезонный ход численности пяти наиболее массовых видов на разных стациях. Приведены данные для 2 лет с разной погодой: лето в 1957 г. было довольно прохладным и дождливым, а лето в 1959 г.— сухим и жарким. Несмотря на разную погоду, общие закономерности распределения видов по стациям и сроков лета имаго сохраняются у каждого вида. На рисунках видно, что такие виды, как M. variegata, M. laeta, M. saltatrix и M. mosquensis, имеют очень сжатые и вполне определенные сроки лёта; у M. pratorum, наоборот, лёт очень растянут. Можно заметить также, что M. saltatrix, M. mosquensis и M. laeta обитают в одинаковых условиях: они в массе встречаются на сухих прогреваемых участках (рис. 1, *Г* и 2, *Г*) и почти отсутствуют в пойме реки и в прибрежных местах (рис. 1, *А*, *Б* и 2, *А*, *Б*). Однако сроки лёта этих видов не совпадают, что хорошо видно на рис. 1, *Г* и 2, *В, Г*. Раньше всех начинает летать M. saltatrix. К моменту спада ее численности, т. е в начале июля, появляются M. mosquensis и M. laeta, причем первая из них начинает летать и исчезает несколько раньше, чем вторая.

Таблица 1

*Кормовые растения мух*

| Виды мух Meromyza | Кормовые растения |
|---|---|
| M. pratorum Mg. | Deschampsia caespitosa L. |
| M. saltatrix L. | Poa pratensis L.<br>Festuca rubra L. |
| M. mosquensis Fed. | Agrostis vulgaris With.<br>Festuca rubra L.<br>F. pratensis Huds.<br>Poa pratensis L. |
| M. laeta Mg. | Agrostis vulgaris With.<br>Festuca rubra L. |
| M. variegata Mg. | Alopecurus pratensis L.<br>Agropyron repens L.<br>Festuca pratensis Huds.<br>Phleum pratense L. |
| M. triangulina Fed. | Festuca rubra L.<br>F. ovina L.<br>Dactylis glomerata L. |
| M. nigriseta Fed. | Agrostis vulgaris With.<br>Agropyron repens L. |
| M. nigriventris Macq. * | Triticum aestivum L.<br>Hordeum vulgare L.<br>Secale cereale L. |

* M. nigriventris была выведена из перечисленных зерновых злаков, присланных нам из более южных районов СССР.

Почти одновременно с M. laeta и M. mosquensis летает еще один вид — M. variegata, однако места обитания у них разные: M. variegata предпочитает луга, особенно пойменные, где первые два вида не встречаются.

Наконец, последний массовый вид — M. pratorum встречался всюду, где производился сбор. В начале лета (первые числа июня) M. pratorum

встречается только на сухих, прогреваемых участках (рис. 1, *Г* и 2, *Г*), а к концу июня она в массе появляется в низких, сырых местах. Особенно велика ее численность по берегам ручьев (рис. 1, *А* и 2, *А*), где другие виды встречаются лишь единично.

Необходимо заметить, что все виды Meromyza, кроме M. pratorum, развиваются в наших условиях только в одном поколении. У M. pratorum в связи с тем, что зимуют личинки разных возрастов, одна часть популяций развивается только в одном поколении, другая — успевает дать два поколения в год.

Все наши виды, кроме M. pratorum, имеют по нескольку кормовых растений, причем наиболее предпочитаемыми злаками являются некоторые виды Festuca и Agrostis (табл. 1). Наиболее разнообразным набором кормовых растений обладает M. variegata. M. pratorum в наших условиях развивается исключительно на щучке.

Наконец, изучаемые виды Meromyza довольно сильно отличаются друг от друга по численному обилию (табл. 2)

Таблица 2

*Численное обилие видов* Meromyza*

| Виды Meromyza | Колич. экземпляров | % от общего числа экземпляров | Виды Meromyza | Колич. экземпляров | % от общего числа экземпляров |
|---|---|---|---|---|---|
| M. laeta | 1886 | 30,7 | M. variegata | 291 | 5,6 |
| M. pratorum | 1057 | 19,2 | M. nigriseta | 198 | 3,6 |
| M. mosquensis | 1050 | 19,1 | M. femorata | 66 | 1,0 |
| M. saltatrix | 751 | 13,7 | M. rossica | 2 | 0,04 |
| M. triangulina | 386 | 7,0 | M. nigriventris | 1 | 0,02 |

* В таблице дается для каждого вида общее количество экземпляров, собранных за 3 года (1957—1959 гг.) в Чашникове по вышеописанной методике.

Из таблицы видно, что первые четыре вида — самые массовые. На их долю приходится свыше 80% общего числа экземпляров меромиз.

Интересно отметить, что M. pratorum, относящаяся к группе видов с большим обилием, отличается от остальных видов этой группы характером распределения во времени и по местообитаниям. Если M. laeta, M. mosquensis и M. saltatrix бывают очень обильны в период массового лёта при сжатых его сроках и большой локальности на определенных стациях, то значительная численность M. pratorum обусловлена растянутостью лёта по всему летнему сезону и распределением по самым различным стациям. Если в период массового лёта эти три вида встречались на 300 взмахов сачка в количестве 100—150 экз. каждого из них, то количество экземпляров M. pratorum при том же способе сбора в течение всего лёта бывает приблизительно одинаковым и не превышает 10—15 экз.

## ЛИТЕРАТУРА

Федосеева Л. И., 1960. Подмосковная фауна Meromyza (Diptera, Chloropidae), Энтомол. обозр., XXXIX, 2.— 1960а. К фауне Meromyza (Diptera, Chloropidae), СССР, Научн. докл. высш. школы, 4.— 1961. Новые виды Meromyza (Diptera, Chloropidae), Энтомол. обозр., т. XXXX, вып. 3.

Цыганков С. К., 1930. К биологии мух, вредящих хлебным злакам, Тр. Полтавск. с.-х. ст., 90.

# ON THE ECOLOGY OF MEROMYZA (DIPTERA, CHLOROPIDAE) IN MOSCOW REGION

L. I. FEDOSEYEVA

*Department of Entomology, State University of Moscow*

Summary

11 Meromyza species are found in Moscow region. The most abundant of them are as follows: M. pratorum Meig., M. saltatrix L., M. mosquensis Fed., M. laeta Meig., M. variegata Meig., and M. triangulina. Habitats, phenology and food plants are studied for all these species. M. pratorum differs from all the other species in its monophagy, two generations, long time of flight and short time of preimaginous phases, M. saltatrix, M. mosquensis and M. laeta prefer dry, warm areas, but the adults of the first species appear and disappear earlier than in two other species. The remaining species prefer more moist areas. M. pratorum is often met along the banks of ponds and springs, M. variegata dwells in bottomland meadows, M. triangulina is abundant in marsh areas.

---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1961, том XL, вып. 8

# ХОД СУТОЧНОЙ АКТИВНОСТИ КРОВОСОСУЩИХ МОКРЕЦОВ (CULICOIDES LATR.) В ПРИКУРИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

*Ш. М. ДЖАФАРОВ*

*Институт зоологии Академии наук Азербайджанской ССР (Баку)*

Суточный ход активности мокрецов относительно хорошо изучен в северных и восточных районах Советского Союза (Гуцевич и др., 1937; Гуцевич, 1940; Амосова, 1956; Глухова, 1956; Кривошеина, 1957).

До сих пор нет данных о жизнедеятельности взрослых кровососущих мокрецов вообще и об их активности в различные часы суток, в частности, в условиях южных районов нашей страны. С апреля по ноябрь 1956—1958 гг. мы изучали суточный и сезонный ход активности мокрецов. Работа проводилась в районах Прикуринской низменности (Касум-Исмаиловский, Сафаралиевский, Шамхорский и Акстафинский). Для выявления изменения активности мокрецов в зависимости от внешних условий наблюдения проводились в различных стациях: в открытой пойме с заболоченными озерками, в облесенной пойме (в кустарниковых зарослях тугайного леса), в населенном пункте, на его окраинах, и в животноводческих помещениях.

С целью выяснения степени активности мокрецов как в течение суток, так и в отдельные сезоны года мы проводили наблюдения в различных пунктах (обычно вблизи места выплода), где мокрецы встречались в большом количестве. Опишем два из них.

1-й пункт. Открытая пойма с заболоченными участками. Этот пункт находится в пустынной пойме Боз-дага, ниже сел. Сабир Сафаралиевского р-на. Массовый выплод мокрецов здесь происходит в основном в заболоченной р. Карасу, протянувшейся на расстояние в несколько километров. Оба берега заболоченных Карасу заняты посевами различных сельскохозяйственных культур (хлопок, пшеница, кукуруза и т. д.) и на расстоянии 2—3 *км* лишены древесной растительности. В заболоченных местах в изобилии растут тростники и многолетние травы. По берегам реки встречаются пустынные растения (каргана, солодка, верблюдка, касатик и др.). Вдоль ручья постоянно выпасают скот.

Из-за отсутствия лесной и культурной древесной растительности местность сильно освещается; здесь постоянно дуют ветры. Поэтому из микроклиматических факторов в жизнедеятельности взрослых мокрецов основную роль играют освещенность и ветер.

2-й пункт. Тугайные леса р. Куры. Здесь наблюдения проводились вблизи сел. Пойлу Акстафинского р-на. Обследованием были охвачены различные участки района (чаща тугайного леса, кустарниковые заросли с разреженным лесом и граница между лугами и карганной полупустыней). В этом пункте в жизнедеятельности мокрецов, кроме температуры и влажности воздуха, большую роль играет древесная растительность.

Помимо этих пунктов, наблюдения проводились в кустарниковых и лесистых участках вблизи р. Куры в пределах Шамхорского р-на.

## МЕТОДИКА

Основные сборы в природе производились днем на черной материи при помощи энтомалогического сачка (Hill 1947), а ночью — световыми ловушками. На человеке сбор производился по методу А. В. Гуцевича (1940) с некоторыми изменениями, внесенными автором, а на животных — пробиркой или эксгаустером. Был проведен круглосу-

точный сбор мокрецов энтомологическим сачком по методу Паркера (A. H. Parker, 1949) с изменением автора. Здесь вместо 400 взмахов в течение 10 мин. (как у Паркера) было сделано всего 100 взмахов. Параллельно измерялись температура и влажность воздуха, а также сила ветра. Степень освещенности была отмечена глазомерно. В сборе днем и вечером был использован комбинированный метод — 10 мин. на руке и 10 мин. сачком в воздухе около себя.

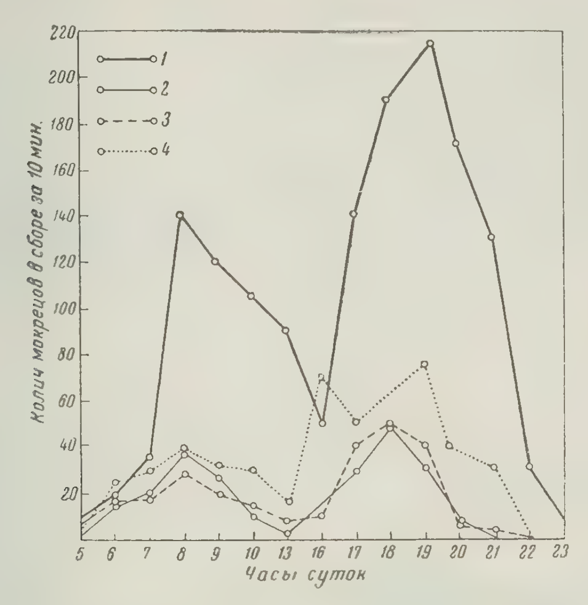



Рис. 1. Численное соотношение мокрецов, собранных различными методами в течение дня

*1* — сбор сачком в воздухе вокруг себя; *2* — сбор на темной материи, *3* — сбор на руке (метод Гуцевича), *4* — сбор на животных

Все указанные выше методы сбора мокрецов имеют свои преимущества и недостатки. Улов мокрецов на черной материи и на открытой руке (от локтя и до кисти) бывает обилен лишь в вечерние часы (от 17 до 21 часа). Утренний сбор этими методами дает меньшее количество мокрецов, чем в это же время в сборе энтомологическим сачком в воздухе около себя (рис. 1). Последним методом вполне нормальный улов мокрецов можно провести и днем (целый день). Преимущество метода лова сачком заключается еще в том, что при этом в сбор попадают различные виды, которых обычно мало в сборе на руке. Сходные данные получаются также и при сборе на черной материи.

Однако метод А. В. Гуцевича — сбор на руке — дает возможность уточнить вредоносность отдельных видов и выяснить степень их кровососания на человеке и животных, что другими методами определить невозможно. Сбор на животных также дает хороший результат, хотя только по одному или двум видам (C. riethi и C. pulicaris) мокрецов. Таким образом, для определения численности летающих мокрецов более удобными методами служат сбор сачком в воздухе около себя и сбор на черной материи, а ночью — на свет. При выяснении вредоносности отдельных видов и их нападения на животных и людей хороший эффект дают методы сбора на себе (метод Гуцевича) и на животных.

Много разнообразного материала было собрано также кошением на травах, в зарослях кустарников и на нижних частях деревьев.

## ДНЕВКИ МОКРЕЦОВ

О дневках мокрецов имеются данные в работах многих авторов (Амосова, 1956; Глухова, 1956; Гуцевич и др., 1937; Гуцевич, 1956; Кривошеина, 1956, 1957; Молев, 1954; Джафаров, 1960). В данной работе мы остановимся на дневках мокрецов, обитающих в открытой пойме с заболоченными участками на Куринской равнине, где нет древесной растительности. Здесь основным убежищем мокрецов днем служит тра-

вяной покров. 28 апреля 1959 г. при исследовании травяного покрова кошением за 5 мин. были найдены: C. riethi (10♀, 1♂), C. pulicaris (1 ♀ 4♂), C. circumscriptus (1 ♀, 1♂) и C. maritimus (1 ♂).

Общая численность и видовой состав мокрецов, собранных кошением на травах, изменяются в течение дня. Утром и к вечеру, когда их много в воздухе, на травах они встречаются в незначительном количестве (даже самцы). Днем, наоборот, с уменьшением активности в воздухе увеличивается количество мокрецов на травах (рис. 2, табл. 1).

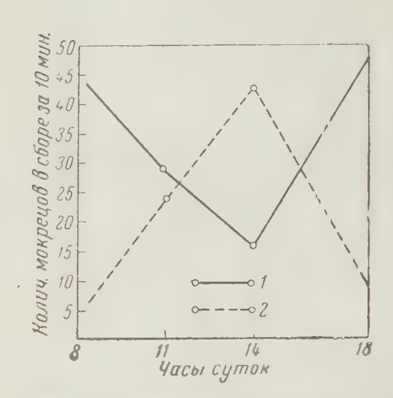



Рис. 2. Колебания численности мокрецов в сборах на травах и в воздухе около себя в течение дня
*1* — сбор в воздухе около себя, *2* — сбор кошением на травах

Кроме травы, мокрецы были найдены в нижних затененных частях тростника. Некоторые виды мокрецов (C. riethi, C. circumscriptus, C. odibilis, C. halophilus, C. caspius и L. bezzii) в качестве дневного укрытия используют сорные растения на пастбищах и даже пшеничные и кукурузные поля. В таких случаях они встречаются на расстоянии 1—2 *км* от места выплода (рис. 3). В июне кошением на травах и сорняках были найдены, кроме указанных видов, еще C. similis и C. aff. heliophilus.

Нами было выяснено также вертикальное распределение мокрецов в травянистых покровах открытой поймы в зависимости от сезона года. Для этого мы применяли два метода:

При первом методе выбирали три участка, расположенных рядом и имеющих высокий травянистый покров с тростником. На первом участке кошение было проведено только по верхнему ярусу растений; при этом проводилось 10 учетов по два взмаха сачком каждый; на втором участке — по среднему ярусу, а на третьем учет проводился только по нижнему ярусу. Такие же учеты проводились среди сорняков и в пшеничном поле.

Таблица 1

*Сбор мокрецов кошением на травах в различное время дня (обобщены результаты 16—10-минутных учетов)*

| Виды | Время суток | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 8 час. | 11—12 час. | 14 час. | 18 час. |
| C. riethi * | 8♀, 16♂ | 46♀, 9♂ | 91♀, 34♂ | 22♀, 11♂ |
| C. pulicaris | 16♂ | 45♀, 29♂ | 57♀, 33♂ | 7♀, 20♂ |
| C. caspius | 8♂ | 15♀, 19♂ | 45♀, 18♂ | 6♀ |
| C. submaritimus | — | 5♂ | 18♀, 9♂ | — |
| C. vexans | — | — | 1♀ | — |
| C. rubzovi | 7♂ | 22♀, 12♂ | 34♀, 13♂ | 21♂ |
| C. kurensis | — | — | 5♀, 11♂ | — |
| Всего | 55 | 202 | 369 | 87 |

* C. riethi входит в группу C. nubeculosus. Последняя включает в себя три вида: C. nubeculosus Mg., C. puncticollis Beck. и C. riethi Kieff., которые внешне совершенно неотличимы. Численность C. riethi гораздо больше, чем у других двух видов.

При втором методе применяли липучие бумажки. Для этого листы бумаги смазывали касторкой и размещали вертикально в пяти пунктах по вышеуказанным ярусам.

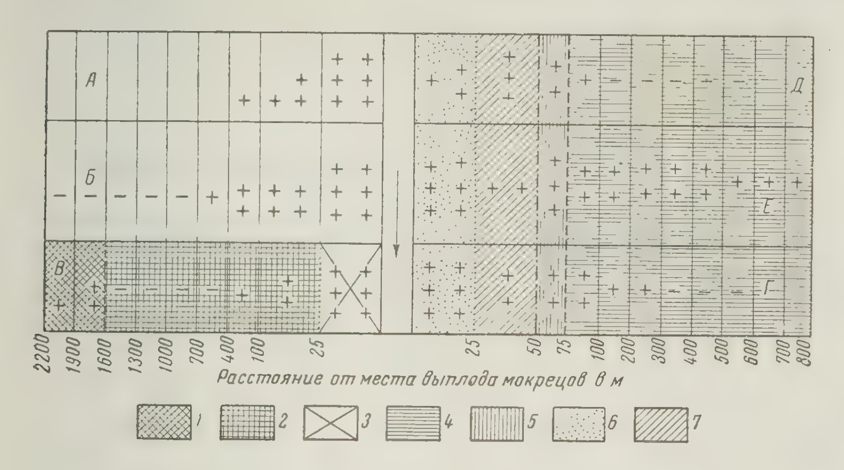



Рис. 3. Распределение мокрецов по различной растительности. Место выплода обозначено стрелкой

1 — молодое лесонасаждение, 2 — сорняки, 3 — прибрежные камышовые заросли, 4 хлебное поле, 5 — прибрежные сорняки на хлебном поле, 6 — прибрежный травостой, 7 — пустынные растения; А — тугайный лес, Б — кустарниковые заросли в разреженном лесу, В — участок смешанного леса в открытой пойме, Г — зеленя, Д — хлебное поле в конце лета; Е — хлебное поле в начале лета

В результате этих учетов было замечено, что распределение мокрецов в высоких травянистых покровах изменяется по сезонам года в зависимости от температуры воздуха. Летом, когда температура воздуха очень высокая (более 30°), а влажность низкая (менее 45%), днем мокрецы скрываются у корня травы, близко к влажной почве. Поздней осенью, наоборот, когда в нижнем ярусе травы, кроме большой влажности, наблюдается и очень низкая температура, мокрецы (C. riethi) встречаются на верхних частях тростников или их вообще нет во влажных травах (рис. 4). В этот период мокрецы были найдены вдали от заболоченных мест на нижних частях пустынного растения карганы, где влажность не так высока, а температура воздуха не ниже 8°.

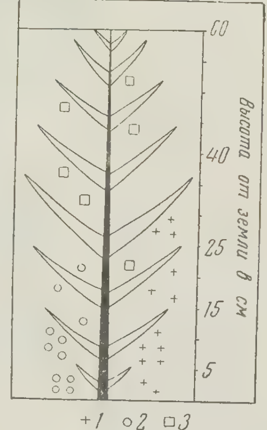



Рис. 4. Вертикальное распределение мокрецов в травянистом покрове открытой поймы в зависимости от сезона года

Мокрецы: 1 — найденные весной, 2 — найденные летом, 3 — найденные осенью

В селении Гараню в пределах Шамхорского р-на мокрецы были добыты в темных углах животноводческих помещений.

В разреженном лесном участке недалеко от селения мы находили мокрецов (C. parroti, C. saevus, C. circumscriptus и C. similis) в зарослях кустарников и в кронах деревьев по берегам рек.

Таким образом, мокрецы в зависимости от растительного покрова района днем скрываются в различных местах: в зарослях кустарников, в кронах деревьев: там, где нет лесной растительности, они встречались в травянистом покрове, в камышах, на пшеничных полях, на сорняках. На участках, лишенных растительности, мокрецы были найдены под камнем и в норах различных животных.

## ПОВЕДЕНИЕ ВЗРОСЛЫХ МОКРЕЦОВ В ТЕЧЕНИЕ СУТОК

Суточная активность кровососущих мокрецов различна в разных ландшафтных зонах Азербайджана и зависит от растительного покрова (наличие древесной растительности или ее отсутствие) и микроклиматических факторов (ветер, освещенность и т. д.). Это подтверждается данными, полученными при наблюдении в различных участках Прикуринской низменности.

### Открытая пойма р. Куры без древесной растительности

Активность лёта мокрецов в открытой пойме заметно отличается от таковой в лесных и кустарниковых участках. Заболоченные места, где происходит массовый выплод мокрецов, расположены в открытой пойме и находятся далеко (6 *км*) от населенного пункта. Поэтому основными

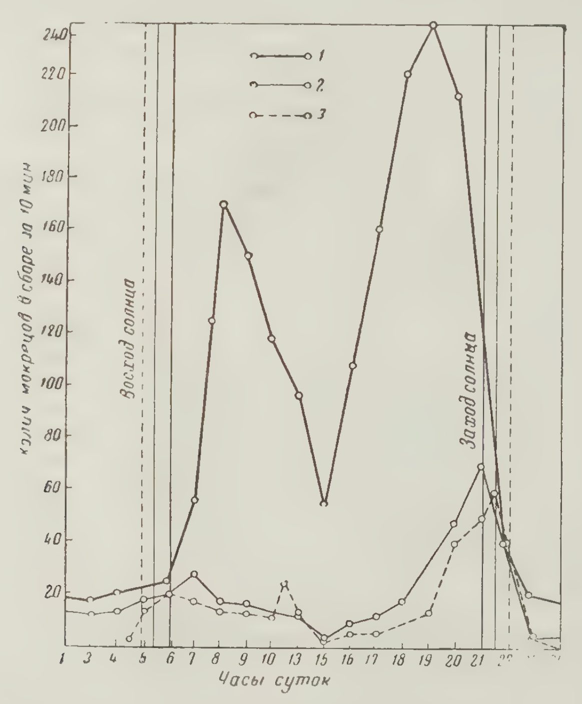



Рис. 5. Ход суточной активности основных вредных видов мокрецов в открытой пойме (р. Суннуляр, Сафаралиевский р-н)

*1* — 28 апреля 1958 г., *2* — 14 мая 1958 г., *3* — 5 июля 1959 г.

объектами для нападения этих кровососов служат животные, пасущиеся вдоль болота, и люди, работающие на колхозных полях. Теплые дни на Куринской равнине начинаются ранней весной — с апреля и продолжаются почти до середины ноября, а иногда и до 20 ноября. В связи с этим взрослые мокрецы в обследованных районах появляются очень рано — с начала апреля и исчезают поздней осенью — во второй половине ноября.

Среди найденных нами видов мокрецов здесь весьма многочисленны лишь некоторые (группа C. riethi, C. pulicaris, C. circumscriptus, C. submaritimus, C. rubzovi, C. similis, C. caspius). Другие же виды встречают-

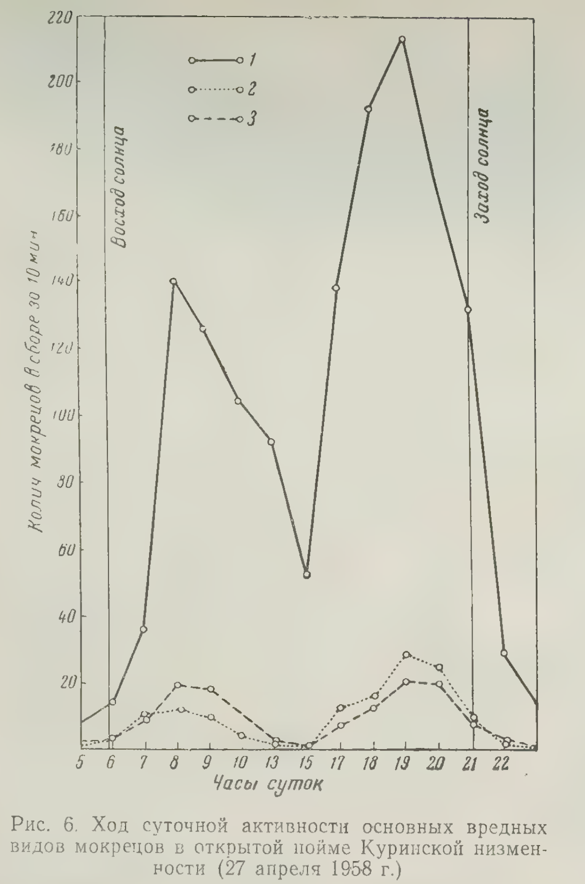



Рис. 6. Ход суточной активности основных вредных видов мокрецов в открытой пойме Куринской низменности (27 апреля 1958 г.)

*1* — группа C. nubeculosus, *2* — C. circumscriptus, *3* C. pulicaris

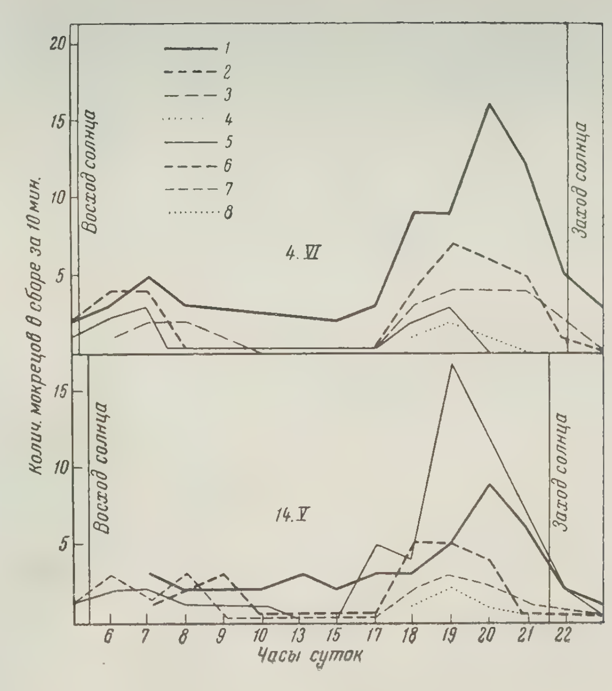



Рис. 7. Ход суточной активности основных вредных видов мокрецов в отрытой пойме Куринской низменности (май, июнь)

*1* — C. riethi, *2* — C. rubzovi (VI), *3* C. caspius (VI), *4* — C. similis, (VI), C. kurensis (VI), C. odibilis (VI), *5* — C. pulicaris, *6* — C. circumscriptus, *7* — C. submaritimus, *8* — C. caspius (V), C. similis (V), C. kurensis (V)

ся редко и были собраны только ночью на свет (C. halophilus, C. gejglensis, C. pictipennis, C. vexans, C. pallidicornis niger и др.).

Для изучения суточного колебания активности мокрецов и изменения сроков их массового лёта в течение суток наблюдения проводились на протяжении всего сезона — с начала апреля по 20 ноября, в течение 2 лет (1958—1959). Мокрецы в указанном участке начинают летать с раннего утра. Их небольшая численность наблюдается перед восходом солнца, на утренней заре. После 8 час. утра многие виды перестают нападать и встречаются в это время на травах около реки. Только один вид (C. riethi) летает и нападает на человека и животных беспрерывно (целый день). К вечеру с 14 час.— 14 час. 30 мин. до захода солнца количество кровососов в воздухе и около человека быстро увеличивается. Видовой состав также становится гораздо разнообразнее. К господствующему в течение дня (и вообще в течение суток) виду (C. riethi) снова присоединяются, кроме отмеченных утром, но отсутствующих днем видов (C. pulicaris, C. circumscriptus, C. caspius, C. rubzovi), другие виды, например, C. kurensis, C. similis и C. geigelensis.

Они активно летают в течение 2 часов перед заходом солнца и 0,5—1 часа после захода. При наблюдении ночью (сбор производился сачком в воздухе около себя — 100 взмахов в течение 10 мин.) было установлено, что слабый лёт C. riethi длится всю ночь.

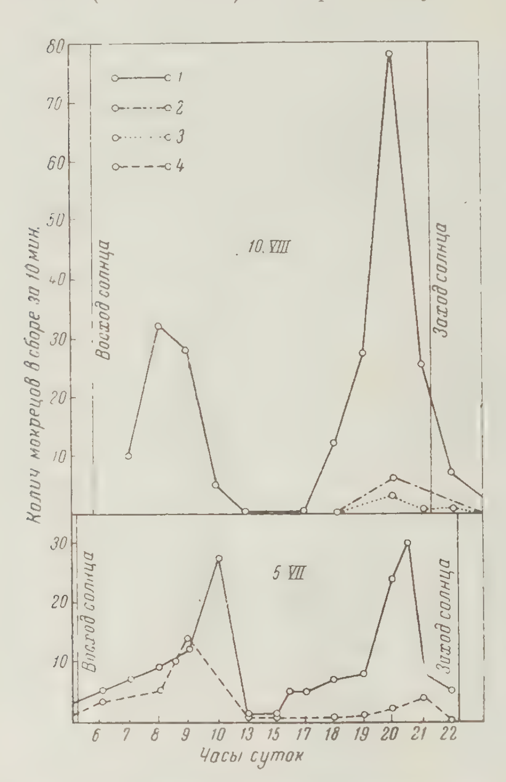



Рис 8. Ход суточной активности мокрецов в открытой пойме Куринской низменности (июль, август)

*1* — группа C. nubeculosus, *2* — C. rubzovi, *3* — C. circumscriptus, *4* — C. cirumscriptus, C. pulicaris, C. rubzovi и др.

Ночной лёт мокрецов отмечен также в Шотландии (Parker, 1949). А на утренней заре за полчаса до восхода и также через 1—1,5 часа после восхода солнца численность и видовой состав мокрецов увеличиваются (рис. 5).

Следует отметить, что два максимума (утренний и вечерний) численности мокрецов в обследуемой пойме наблюдаются лишь во время их массового выплода (рис. 6). В остальное время, как и в других низменных районах отмечается в основном один вечерний максимум лёта.

В вечерние часы время максимальной численности мокрецов в обследованном районе изменяется в отдельные сезоны года в зависимости от продолжительности дня. Так, если весной в мае максимальная численность мокрецов наблюдалась в 7—8 час. (рис. 7), то в июле и августе это было с 8 до 9 час. (рис. 8). В сентябре с 5 до 8 час., а в октябре с 4 до 7 час. мокрецы нападают в большом количестве. (рис. 9). Однако нужно отметить, что самый массовый вид — C. riethi встречается в массе даже в середине дня и поздней ночью (см. рис. 6). Лёт и нападение мокрецов ночью не были отмечены до нас никем, хотя некоторые авторы

это предполагали (Глухова, 1956; Мончадский и Радзивиловская, 1948). Таким образом, в условиях открытой поймы в значительной мере устойчивыми к освещенности, силе ветра и другим микроклиматическим факторам были только два-три вида (C. riethi, C. pulicaris и редко C. circumscriptus). Другие виды (C. caspius, C. rubzovi, C. saevus, C. palladicornis niger, C. halophilus и др.), считавшиеся активными кровососами для данного района, появляются утром или вечером — при малой освещенности и слабом ветре. Активный лёт указанных выше видов и их нападение днем наблюдается лишь при пасмурной безветренной погоде.

Утром мокрецы малочисленны. При сравнении мокрецов, собранных на животных в селении и в лесу вдали от селения, выяснилось, что в первом случае в сборе по численности преобладал C. pulicaris, а во втором — C. riethi. Оба вида мокрецов сосут кровь у животных исключительно на нижней части тела.

Колебание суточной активности различных видов мокрецов относительно захода и восхода солнца показано на рис. 6—10.

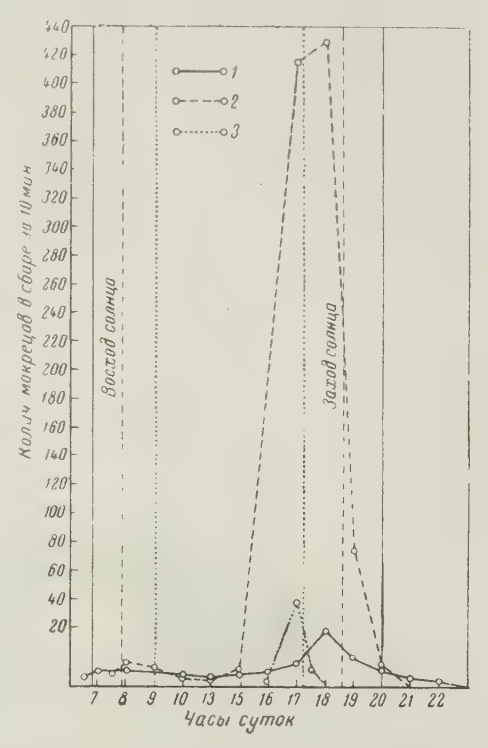



Рис. 9. Суточный ход активности группы C. nubeculosus в открытой пойме Куринской низменности (сентябрь, октябрь, ноябрь)

*1* — 10 сентября, *2* — 13 октября, *3* — 17 ноября

### Кустарниковые и лесные участки вдоль реки Куры

Для выяснения суточной активности мокрецов в лесных и кустарниковых участках наблюдения проводились в тугайном лесу р. Куры и в его кустарниковых зарослях с разреженным лесом. На поведение мокрецов большое влияние оказывает древесная растительность. В отличие от безлесных, не защищенных от солнечных лучей, пойменных районов, в лесных и кустарниковых участках в течение сезона бывают два максимума лёта мокрецов — утром и вечером (рис. 10).

На основании неоднократных наблюдений, проведенных нами в различных участках Прикуринских тугайных лесов (сел. Пойлу Акстафинского р-на, с. Гараню Шамхорского р-на и др.), было отмечено, что в тени леса активно летают и целый день нападают на животных C. pallidicornis, C. caspius, C. obsoletus и C. aff. heliophilus.

Здесь очень редко летают C. riethi и C. pulicarus, являющиеся массовыми видами в нападающем комплексе в открытых безлесных поймах (см. рис. 14—15). В лесных участках увеличение численности мокрецов в воздухе до захода солнца и снижение их численности после захода солнца наблюдается раньше, чем в открытых поймах (рис. 10). В связи с этим отличается продолжительностью лёт мокрецов перед и после захода солнца (табл. 2).

Как видно из табл. 2, общая продолжительность вечернего лёта у отдельных видов мокрецов различна в различных участках обследуемой

зоны. Здесь, кроме климатических факторов, важную роль играет древесная растительность.

Роение самцов мокрецов в большинстве случаев происходит во второй половине дня. Лёт самок и роение самцов C. saevus были отмечены, кроме 4—5 час. вечера, в 10 час. утра (рис. 11).

Часто самцы роятся намного раньше массового лёта и нападения самок. Так, в конце апреля 1958 г. роение самцов C. riethi наблюдалось раньше массового лёта самок на 1—1,5 часа, в июне — на 1—1,5 часа, в августе на 2—3 часа (рис. 12). А в октябре 1959 г. роение самцов начиналось всего на 0,5—1 час раньше массового лёта самок. У C. pulicaris наблюдалась совсем другая картина. В мае 1959 г. роение самцов этого вида, наоборот, отмечалось несколько позже массового лёта самок (рис. 13). То же наблюдалось с C. rubzovi в конце августа 1959 г. (см. рис. 11).

Круглосезонное наблюдение показало, что время роения самцов и массовый лёт самок, с начала сезона до августа постепенно сдвигаются на более поздние часы суток. А с августа, наоборот, эти сроки постепенно

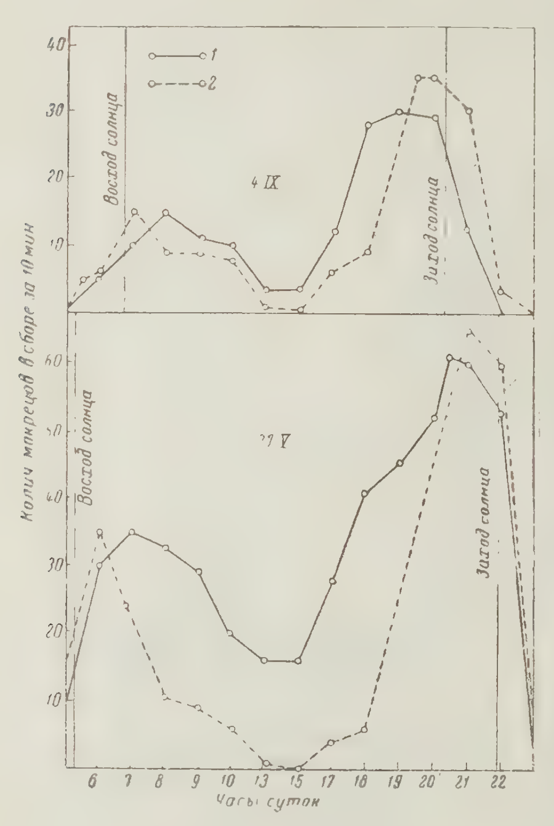



Рис. 10. Ход суточной активности мокрецов в прибрежных тугайных лесах (*1*) и кустарниковых зарослях в редколесье (*2*) (май, сентябрь)

Таблица 2

*Продолжительность лёта основных вредных видов мокрецов в вечерние часы в различных стациях*

| Виды мокрецов | Открытая пойма | | Кустарниковые заросли | | Прибрежный тугайный лес | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Продолжительность лёта (в мин.) | | | | | |
| | до захода | после захода | до захода | после захода | до захода | после захода |
| C. riethi | 60—280 | 20—40 | 70—200 | 10—25 | 10—25 | — |
| C. circumscriptus | 35—120 | 1,5—36 | 22—74 | 0—30 | 26—85 | 0—5 |
| C. saevus | 45—130 | 0—15 | 42—145 | 0—5 | 40—230 | — |
| C. pulicaris | 18—75 | 0—20 | 20—120 | 0—14 | 8—17 | 0—12 |
| C. obsoletus | — | — | 9—24 | 5—8 | 28—190 | 15—35 |
| C. caspius | 40—120 | 0—7 | 40—128 | 0—8 | 16—95 | 5—10 |
| C. maritimus | — | — | 15—24 | 12—15 | 45—115 | 8—29 |
| C. similis | 16—52 | 0—12 | 20—55 | 0—16 | 14—25 | 0—10 |
| C. pallidicornis | — | — | — | — | 24—214 | 6—25 |
| C. aff. heliophilus | 5—8 | — | 30—86 | 0—20 | 18—45 | 0—10 |
| C. rubzovi | 55—115 | 18—26 | 8—15 | — | — | — |
| C. simulator | — | — | 20—65 | 0—12 | 15—28 | — |

сдвигаются на более ранние часы относительно времени захода солнца. Продолжительность роения самцов бывает всего 10—20 мин.

Из микроклиматических факторов, играющих определенную роль в жизнедеятельности мокрецов, можно отметить температуру, свет, относительную влажность, осадки и ветер.

Амплитуда колебания температуры воздуха, необходимой для активного лёта мокрецов, очень велика — от 10 до 30°, для отдельных видов (C. riethi) даже до 32—33°. Это особенно заметно в сухие и жаркие годы. Как верхняя, так и нижняя температурные границы у отдельных видов мокрецов несколько различны. Нападение самок и роение самцов некоторых видов мы наблюдали при следующих сочетаниях температуры и влажности (табл. 3).

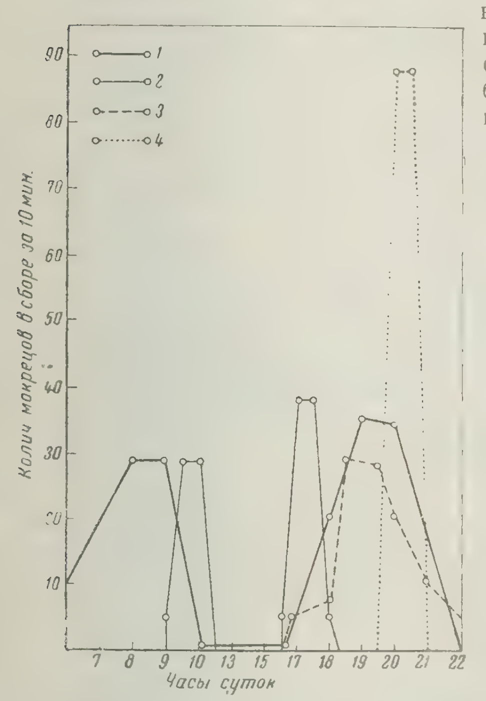



Рис. 11. Лёт самок и роение самцов в вечерние часы в открытой пойме Прикуринской низменности

C. saevus: *1* — лёт самок, *2* — роение самцов; C. rubzovi: *3* — лёт самок, *4* — роение самцов

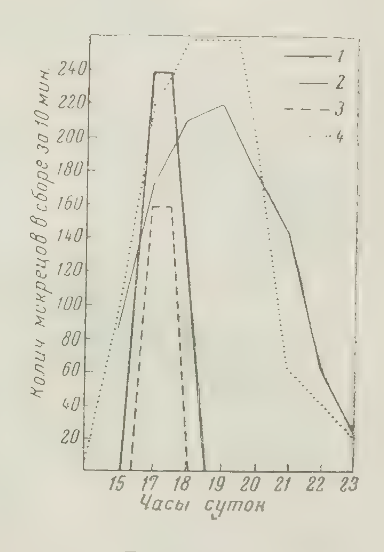



Рис. 12. Лёт самок и роение самцов гр. C. nubeculosus в вечерние часы в открытой пойме Прикуринской низменности

Апрель 1958 г.: *1* — роение самцов, *2* — лёт и нападение самок; октябрь 1959 г.: *3* — роение самцов, *4* — лёт и нападение самок

Как видно из табл. 3, температура воздуха в отдельных случаях служит основным фактором, полностью прекращающим лёт. В ноябре 1958 г. лёт и нападение самок C. riethi наблюдались при снижении температуры воздуха до 9°. А при температуре ниже 9°, несмотря на безветренность и меньшую освещенность участка, мокрецы исчезли. C. pulicaris в августе прекратили лёт и нападение при температуре ниже 10°.

Заметного отрицательного влияния влажности на активность мокрецов мы не заметили (табл. 3).

Несмотря на то, что мокрецы — дневные кровососы, их появление и активность наблюдаются при определенных значениях освещенности. Для многих видов верхняя граница освещенности была равна 10 000 *лк*. Среди выявленных наиболее вредных видов мокрецов C. riethi показы-

вают самую большую световыносливость в сравнении с остальными видами и летают даже при освещенности более 100—150 тыс. *лк*. Относительно большой выносливостью к свету (в пределах от 10 до 40 тыс. *лк*) обладают C. Aff, heliophilus, C. pulicaris C. circumscriptus, C. akstafensis, C. subfascipennis, C. saevus и др.

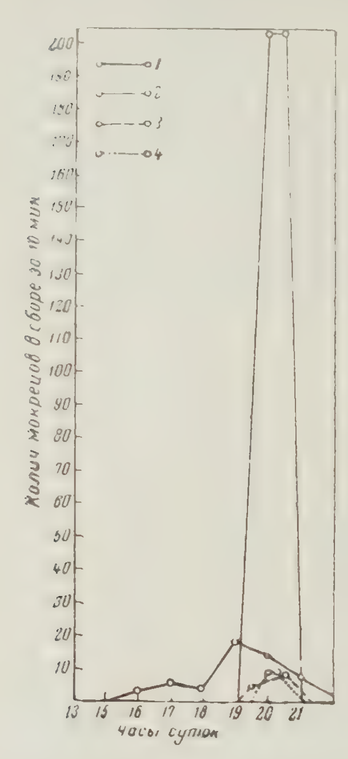



Рис. 13. Лёт самок и роение самцов мокрецов в открытой пойме Прикуринской низменности

C. pulicaris: *1* — лёт самок, *2* — роение самцов; C. pictipennis: *3* — лёт самок, *4* — роение самцов

Максимальная численность большинства видов кровососущих мокрецов в открытой пойме наблюдается в пределах от 3000 до 10 000 *лк*, а в лесных или кустарниковых участках — от 3000 до 6000 *лк*.

При оптимальной температуре и отсутствии ветра высокая освещенность выступает в качестве первостепенного фактора, угнетающего активность мокрецов. Ведущая роль температуры и света, определяющих активность и численность комаров, неоднократно доказана А. С. Мончадским (1950, 1956).

Слабый моросящий дождь не мешает активности мокрецов. Однажды (5 октября 1959 г.) мы наблюдали активный лёт и нападѐние мокрецов C. riethi при моросящем дожде в течение 3 час. (даже ночью в темноте). Собранный в это время материал по количеству мокрецов не уступал сбору, сделанному без дождя. Нападение мокрецов во время дождя отмечалось также А. В. Гуцевичем (1940), Паркером (1949) и другими исследователями.

Отрицательное влияние дождя на активность мокрецов особенно заметно в открытых поймах. Здесь они летают только в начале слабого дождя. А как только травянистый покров становится мокрым и влажность воздуха поднимается выше 95% (что наблюдается через 0,5—1 час с момента начала дождя), мокрецы совсем исчезают.

По мнению многих исследователей (Гуцевич, 1940; Кривошеина, 1956, 1957), при скорости ветра до 1 *м/сек* активность мокрецов не снижается. В защищенных участках они продолжают нападать даже при скорости ветра до 2 *м/сек* (Кривошеина, 1957). В открытых, совершенно не защищенных от ветра поймах Куринской низменности ветер часто полностью угнетает активность мокрецов. На таких участках лёт мокрецов часто прекращается при ветре со

Таблица 3

*Диапазон температуры и влажности воздуха для активности некоторых видов мокрецов*

| Виды мокрецов | Нападение самок | | Роение самцов | |
|---|---|---|---|---|
| | температура в °C | влажность воздуха в % | температура в °C | влажность воздуха в % |
| C. riethi | 9—32,5 | 30—92 | 16—23 | 56—75 |
| C. pulicaris | 9—31 | 42—87 | 16—21,5 | 60—70 |
| C. pictipennis | 12—26 | 48—72 | 15—21,5 | 56—70 |
| C. rubzovi | 13,5—25 | 46—69 | 17—19,5 | 61—67 |
| C. saevus | 14—25,5 | 40—68 | 18—22 | 52—64 |

скоростью более 0,70—0,8 *м/сек*, а иногда даже более 0,4—0,5 *м/сек*, хотя отдельные виды мокрецов (C. riethi, C. pulicaris и др.) летают и даже нападают на животных при ветре со скоростью 0,5, 1,6 и даже 1,8 *м/сек*. В таких случаях они стремительно нападают лишь с защищенной от ветра стороны объекта.

В лесных и кустарниковых участках диапазон скорости ветра, благоприятствующий активности мокрецов, относительно велик, в сравнении с безлесными районами. В тугайном лесу и его кустарниковых зарослях мокрецы активно нападают при ветре со скоростью почти до 2,0 *м/сек*.

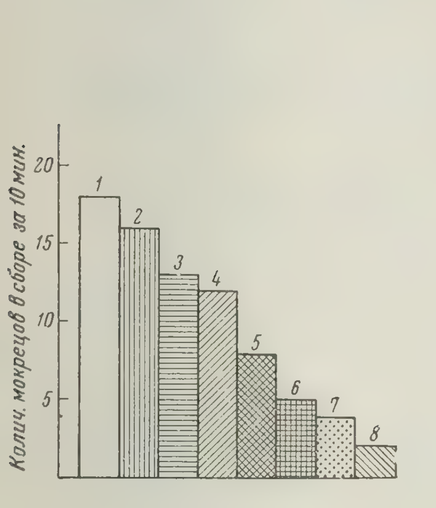



Рис. 14. Количественное соотношение различных видов мокрецов в нападающем комплексе в тугайном лесу р. Куры в 8 час. вечера 27 мая 1958 г.

*1* — C. simulator, *2* — C. pallidicornis, *3* — C. caspicus, *4* — C. heliophilus, *5* — C. odibilis, *6* — C. kurensis, *7* — C. akstafensis, *8* — C. pictipennis

Рис. 15. Количественное соотношение различных видов мокрецов в нападающем комплексе в кустарниковых зарослях в редколесье на р. Куре в 8 час. вечера 28 мая 1958 г.

*1* — C. pulicaris, *2* — группа C. nubeculosus, *3* — C. caspicus, *4* — C. tentorius, *5* — C. heliophilus, *6* — C. simulator, *7* — C. parroti, *8* — C. kurensis

Таким образом, важнейшими климатическими факторами, определяющими активность мокрецов в течение суток, являются температура, свет и ветер. Второстепенное значение имеют дождь и влажность воздуха.

## ЛИТЕРАТУРА

А м о с о в а И. С., 1956. Фауна и биология мокрецов рода Culicoides (сем. Heleidae) хвойно-широколиственных лесов юга Приморского края, Автореф. дис., Зоол. и-т АН СССР, Л.

Г л у х о в а В. Ж., 1956. Фауна и экология мокрецов Карело-Финской ССР, Автореф. дис., Зоол. и-т АН СССР.

Г у ц е в и ч А. В., 1940. Материалы по изучению кровососущих двукрылых (гнуса) Северо-Уссурийской тайги, Зоол. ж., т. XIX, вып. 3. 1956. Мокрецы. Кровососущие двукрылые семейства Heleidae, М.— Л.

Г у ц е в и ч А. В. (при участии П. Е. Г р а ч е в а, А. Н. С к р ы н н и к и Г. Е. П е р в о м а й с к о г о), 1937. Материалы по изучению гнуса (кровососущие двукрылые насекомые) на Дальнем Востоке, Тр. Военно-мед. акад. им. С. М. Кирова, 8.

Д ж а ф а р о в Ш. М., 1960. Фауна кровососущих мокрецов (Diptera, Heleidae) тугайного леса Куринской равнины Азербайджана, Зоол. ж., т. XXXIX, вып. 8.

К р и в о ш е и н а Н. П., 1956. Фауна и биология мокрецов (Heleidae) Окской поймы, Автореф. дис., М.— 1957. Суточный ход активности мокрецов (Culicoides Latr). в пойме Оки, Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, № 4.

Молев Е. В., 1954. Экология мокрецов Culicoides — переносчиков онхоцеркоза лошадей, Проблемы вет. дерматол., арахнол. и энтомол., Изд. Гос. ин-та вет. дерматол., М.
Мончадский А. С., 1950. Нападение комаров на человека в природных условиях Субарктики и факторы его регулирующие, Паразитол. сб. Зоол. ин-та АН СССР, 12.— 1956. Нападение комаров на человека в приморской части дельты Волги, там же, 16.
Мончадский А. С. и Радзиviловская З. А., 1948. Новый метод количественного учета активности нападения кровососов, там же, 9.
Hill A., 1947. The Life-Cycle and Habits of Culicoides Impunctatus Goetghebuer and C. obsoletus Meigen, together with some Observations on the Life-Cycle of C. odibilis Austen, C. pallidicornis Kieff., C. cubitalis Edwards and C. chiopterus Meigen, Ann. Trop. Med. and Parasitol., 41.
Parker A. H., 1949. Observations on the Seasonal and Daily Incidence of Certain Biting Midges (Culicoides Latreille — Diptera, Ceratopogonidae) in Scotland, Trans. Roy. Entomol. Soc. London, vol. 100, No. 7.

---

## THE COURSE OF DAILY ACTIVITY OF BLOOD-SUCKING SAND-FLIES (CULICOIDES LATR.) IN THE KURA LOWLAND

*Sh. M. DJAFAROV*

*Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Azerbaijan SSR (Baku)*

Summary

Most abundant species turned out to be the groups C. riethi, C. pulicaris, C. circumscriptus, C. submaritimus, C. rubzovi, C. similis and C. caspius. Two peaks (in the morning and in the evening) of the sand-fly activity in the bottomland are observed only during their mass hatching. In other time, as in other regions, mainly one maximum of sand-fly flight, namely that in the evening, is observed.

In forest areas an increase of the sand-fly numerousness in the air before the sunset and a decrease in their numerousness after the sunset are observed earlier than in the open bottomlands.

The male swarming in the groups C. riethi, C. pulicaris, C. rubzovi and C. saevus was observed within the temperature range from 16 to 23° and in the air humidity range from 52 to 75%.

An active flight of sand-flies takes place within the temperature range from 9 to 30°. The air humidity from 33 to 92% does not adversely affect sand-fly activity at temperatures not lower than 9 and not higher than 30°.

In open quite forestless bottomlands of the Kura lowland sand-fly activity is completely suppressed by the wind. At such areas the flight of sand-flies often ceases at a wind velocity higher than 0.7—0.8 *m/sec*, and even more than 0.4—0.5 *m/sec*. In the bottomland forest and its shrubbery sand-flies can be active even at the wind velocity of up to 2.0 *m/sec*.

---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 8

# ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 100 ЛЕТ[1]

*П. Г. БОРИСОВ и Г. В. НИКОЛЬСКИЙ*

*Ихтиологическая комиссия Академии наук СССР (Москва)*

Биологическая рыбохозяйственная наука направлена на разработку путей и способов построения рационального рыбного хозяйства — такого хозяйства, которое должно обеспечить: 1) добычу из данного водоема наибольшего допустимого количества рыбы, 2) в наиболее ценном и выгодном для дальнейшего использования виде, 3) с наименьшей затратой сил и материальных средств, 4) с обязательным сохранением природного запаса и обеспечения непрерывности использования водоема

Когда впервые в отечественной научной мысли родилась идея о необходимости построения рационального рыбного хозяйства, мы сказать не можем, во всяком случае уже современник Петра Первого И. Т. Посошков писал о необходимости запрещения лова молоди рыб, отмечая, что «...всегда болшая рыба выростает из малые и, аще малую выловят, то болшой не откуды взятца будет....» (Посошков, 1951; стр. 176). В этом можно видеть зачатки представлений о закономерностях динамики стада рыбы — о роли пополнения в воспроизводстве стада. И. Т. Посошков отмечал также и необходимость государственного законодательства, направленного на охрану молоди от вылова. При Петре Первом был издан и первый закон об охране рыбных запасов — об ограничении лова осетровых крючковой снастью.

Трудно точно установить, когда были сделаны первые попытки рыбохозяйственных мероприятий в нашей стране. Их обычно связывают с именем А. Болотова (1872), отметившего разведение карпа в прудах не только Тульской губернии, где он жил, но и появление карпа в «...многих других губерниях в превеликом изобилии».

Много ценных мыслей и интересных высказываний мы находим у последующих исследователей, занимавшихся изучением рыб и рыбных богатств нашей родины.

Однако создание биологической рыбохозяйственной науки, четкая формулировка основных положений современной прогрессивной теории динамики стада рыб и основных принципов рационального рыболовства несомненно связаны с именами наших выдающихся соотечественников — К. М. Бэра и Н. Я. Данилевского. 100-летие с момента выхода первых трех томов их классического труда «Исследования о состоянии рыболовства в России» мы и отмечаем.

[1] Доклад, прочитанный на торжественном заседании, посвященном 100-летию биологических рыбохозяйственных исследований в нашей стране, созванном 27 января 1961 г. Ихтиологической комиссией АН СССР.

Карл Максимович Бэр (1792—1876) был профессором сравнительной анатомии и физиологии Медико-хирургической Академии и академиком Петербургской Академии наук (Павловский, 1948).

Николай Яковлевич Данилевский (1812—1885) — писатель и известный знаток рыболовства. За участие в революционном кружке М. В. Буташевича-Петрашевского он был приговорен к смертной казни, которая «во внимание к его необыкновенным талантам» была заменена ссылкой в Вологду.

Инициатором организации исследований был К. М. Бэр, предложивший министру государственных имуществ свою кандидатуру в качестве руководителя экспедиции на Чудское озеро.

Перед экспедицией Бэра и Данилевского была поставлена задача — «проследить возможность применения естественных наук в практической жизни». Заслуга этой экспедиции состояла в том, что были установлены пути и методы приложения естественных наук к разрешению практических запросов рыбного промысла.

Экспедиция охватила огромную территорию. Исследования начались в 1851 г. на Чудском и Псковском озерах, в 1853 г. были перенесены в бассейн Каспийского моря, продолжены в 1859 г. на Белом море и в Северном Ледовитом океане. В 1862 г. они охватили бассейн Азовского и Черного морей и в 1870 г. были закончены на озерах Белом, Онежском, Ладожском и Ильмень.

Результаты работ этой экспедиции изложены в 9 томах под общим названием «Исследования о состоянии рыболовства в России».

Первые три тома — «Рыболовство в Чудском и Псковском озерах и в Балтийском море». «Рыболовство в Каспийском море и его притоках», «Описание Уральского рыболовства» были опубликованы в 1860 г.

I и II тома были написаны Бэром, III, V, VI, VIII и IX — Данилевским. IV и VII тома, посвященные техническому описанию рыболовства, написаны экономистом А. Я. Шульцем.

«Научные и практические результаты экспедиции,— писал Л. С. Берг (1916),— были громадны, а некоторые достижения имели мировое значение».

Многие мысли Бэра и Данилевского как в области теории динамики стада рыбы, общей теории продуктивности водоемов и путей построения рационального рыбного хозяйства не потеряли значения до сегодняшнего дня. Полезно, в частности, напомнить, как Н. Я. Данилевский формулировал основные принципы рационального рыбного хозяйства:

«1) Заботиться о сохранении в местах метания икры тех благоприятных природных условий, которые делают их пригодными для нерестования рыб, вывода и первоначального возрастания мальков. Так, например, все, что через меру уменьшает приток пресной воды, портит качество ее, изменяет свойства дна, уничтожает водную растительность,— может уничтожить самый источник рыбного богатства целого бассейна вод.

2) Беспрепятственно пропускать к местам метания икры достаточное для поддержания породы количество рыб, ибо к чему могут послужить наивыгоднейшим образом устроенные природой для размножения рыбы местности, если почти вся стремящаяся к ним рыба будет перехватываться на пути.

3) Давать большинству молодого подроста время достигать половой зрелости, дабы достаточная часть его могла, в свою очередь, содействовать размножению своей породы, ибо, опять-таки, какая польза в беспрепятственном выводе мальков, если они будут вылавливаться еще, так сказать, в младенческом состоянии» (т. IX, стр. 140).

Эти принципы были выведены Н. Я. Данилевским и К. М. Бэром на основе познания взаимозависимости между естественным воспроизводством рыбных запасов и интенсивностью промысла.

Борясь за проведение этих принципов в жизнь, Н. Я. Данилевский в то же время отчетливо сознавал, что осуществлению их препятствуют частная собственность и конкуренция между рыбопромышленниками, обусловленная стимулом наживы: «...при ясном взгляде на дело самих промышленников, они не имеют возможности заставить других разделять этот взгляд, ни власти, чтобы привести его в исполнение» (т. IX, стр. 141).

Не менее важным результатом работ экспедиции явилась разработка правил рыболовства для Чудского озера (1856 г.) и для Каспийского моря (1865 г.). В основу их были положены исследования К. М. Бэра. Однако эти правила не привели, да и не могли привести в то время к упорядочению рыболовства. «Некоторые улучшения,— писал с горечью К. М. Бэр,— именно те, которые весьма желательно бы видеть осуществленными, так глубоко входят в права и в отношения частных лиц, что едва ли, полагаю я, правительство решится сделать их обязательными, а если бы даже оно на это решилось, то едва ли достигло полезных результатов» (т. II, стр. 180).

Исследования Бэра и Данилевского заложили прочный фундамент для дальнейшего прогрессивного развития отечественной рыбохозяйственной биологической науки.

К этому же времени относится и создание В. П. Врасским в 1856 г. Никольского рыбоводного завода — первого в России, 100-летие организации его недавно отмечала наша рыбохозяйственная общественность.

Нам хотелось напомнить высказывание выдающегося отечественного биолога К. Ф. Рулье, который после посещения вместе с комиссией, обследовавшей Никольский рыбоводный завод, писал: «Практика Никольского завода вносит в науку новое приращение, упрочивающее успех в новой ветви народной промышленности, которая умножает пищу и промысел в особенности любимый русским народом» (Избранные биологические произведения, 1954, стр. 424).

Развитие отечественной рыбохозяйственной биологической науки как в период ее становления в середине XIX в., так и в последующее время шло в теснейшей связи с развитием биологии в целом, и с развитием рыбного хозяйства. Несомненно, что прогрессивные идеи К. Рулье, его учеников Н. А. Северцова, И. М. Сеченова, А. П. Богданова оказали положительное влияние на развитие рыбохозяйственных исследований.

Однако частнокапиталистическая форма хозяйства ограничивала и сужала масштабы и эффективность исследований — прогрессивные предложения и рекомендации лишь в ничтожной степени удавалось претворять в жизнь.

Российское общество рыбоводства и рыболовства, учрежденное в Петербурге в 1881 г., оказало значительное содействие в улучшении рыболовства, развитии прудового рыбоводства, распространении рыборазведения и акклиматизации рыб. Общество участвовало также и в разработке правил рыболовства, издавало научно-популярные брошюры по рыбоводству и периодический журнал «Вестник рыбопромышленности», выходивший с 1886 по 1917 гг.

В 1912 г., сначала в виде приложения к «Вестнику рыбопромышленности», а потом самостоятельным изданием начал выходить второй печатный орган Общества рабоводства и рыболовства — «Рыбопромышленная жизнь».

Активную роль в работе Общества, в развитии нашего рыбоводства и исследований в области разведения рыб в этот и последующие периоды сыграл доктор зоологии О. А. Гримм, перу которого принадлежит большое число работ, а его учебник по рыбоводству (Научные основы и практика рыбоводства) последним изданием вышел посмертно в 1931 г.

Конец XIX в. был началом планомерных морских рыбохозяйственных исследований в наших северных морях. Правда, Н. Я. Данилевский еще раньше собрал ценнейшие сведения по рыбному хозяйству европейского Севера, но начало глубоких исследований рыбного хозяйства Севера, связано с именем Н. М. Книповича. Под его руководством в 1898 г. снаряжается Мурманская научно-промысловая экспедиция, целью которой было изучение физико-географических условий Баренцева моря и выяснения рыбопромысловых возможностей его.

Для экспедиции было построено в 1900 г. специальное научно-исследовательское судно «Андрей Первозванный». Судно было снабжено новым для того времени промысловым орудием лова — оттертралом. Это судно было первым кораблем, специально построенным для рыбохозяйственных исследований, и послужило образцом для постройки морских научно-исследовательских судов в Норвегии, Германии, Англии, Швеции, США.

Экспедиция работала в различных районах Баренцева моря — от Мурмана до Шпицбергена на северо-запад и до Новой Земли на восток. Были получены ценные научные данные и, кроме того,экспедиция послужила хорошей практической школой для подготовки первых кадров исследователей морей в научно-промысловом отношении. Эту школу прошли под руководством Н. М. Книповича такие выдающиеся ученые нашей страны, как В. К. Солдатов, Н. А. Смирнов, В. Л. Исаченко.

Собранные экспедицией данные послужили Н. М. Книповичу материалом для написания широко известного капитального труда «Основы гидрологии Европейского Ледовитого океана» (1906 г.) — 1510 страниц! Труд этот явился ценнейшим вкладом в русскую и мировую науку и не потерял своего значения и поныне.

Своими исследованиями Н. М. Книпович доказал полную возможность организации промысла в открытом море и, в частности, организации тралового промысла. Н. М. Книпович писал: «Было констатировано путем работ оттертралом, что Баренцево море может быть областью успешного тралового лова».

Однако в условиях отсталой техники рыбного промысла Мурмана и необходимости крупных затрат на приобретение или постройку траулеров и организацию траловой базы эти идеи Н. М. Книповича в дореволюционной России не нашли практического применения.

Важнейший практический результат работ экспедиции был использован не русскими, а иностранными рыбопромышленниками.

Только после Великой Октябрьской социалистической революции наш траловый промысел в Баренцевом море развился и вырос в мощную, технически оснащенную отрасль рыбодобывающей промышленности.

Развитие тралового промысла, как и начало организации всего рыбного хозяйства нашей страны на социалистической основе, связано с именем В. И. Ленина.

Еще в 1920 г. В. И. Ленин подписал приказ о передаче 12 траулеров Военно-Морского флота Архангельскому областному управлению рыбной промышленности, и уже в том же году, несмотря на тяжелые условия работы, при остром недостатке топлива, советский траловый флот превысил дореволюционный улов рыбы в Баренцевом море.

В начале текущего столетия начались биологические рыбохозяйственные исследования в водах Дальнего Востока. Эти исследования в первый период связаны с именами В. К. Бражникова, В. К. Солдатова, П. Ю. Шмидта.

В. К. Бражников первый в нашей стране четко сформулировал основные требования, какие должны предъявляться к рациональному рыбному хозяйству. Видя хищническое использование рыбных ресурсов Даль-

него Востока, он много сил затратил на организацию рыбохозяйственных исследований, призванных наметить пути рационализации рыбного хозяйства, и уделил много внимания изучению вопросов развития и укрепления в нашей стране рационального рыбного хозяйства.

Из первых исследований, проведенных на Дальнем Востоке, надо прежде всего указать на изучение В. К. Солдатовым состояния рыболовства и образа жизни осетровых и лососей Амура (1909—1913 гг.). Эти работы и по сей день могут служить образцом научно-промысловых исследований.

Учитывая возрастающую интенсивность промысла дальневосточных лососей в реках и на нерестилищах, В. К. Солдатов указал на необходимость комбинирования промысла лососей с их искусственным разведением. В этих целях на средства Департамета земледелия В. К. Солдатовым был построен в 1909 г. первый на Дальнем Востоке рыбоводный завод на р. Большой Чхиль.

Первоначальная задача изучения только лососевых в последующие годы значительно расширяется. Ведутся исследования осетровых Амура.

Монографии о лососевых и осетровых Амура сделали имя В. К. Солдатова широко известным. Его справедливо называют основоположником изучения промысловых рыб Амура.

Несколько ранее В. К. Солдатова — в начале XX в. (1900—1901 гг.) — на Дальнем Востоке работал П. Ю. Шмидт, руководя Корейско-Сахалинской экспедицией, организованной Русским географическим обществом. Монография П. Ю. Шмидта «Рыбы восточных морей Российской Империи» не утратила значения и в настоящее время и вместе с научным трудом В. К. Солдатова и Г. У. Линдберга «Обзор рыб Дальневосточных морей» (1929) заложила основы познания разнообразнейшей фауны морских рыб Дальнего Востока.

В эти же годы развертываются рыбохозяйственные биологические исследования и на других наших морях — Каспийском, возглавлявшиеся Н. М. Книповичем (экспедиции 1903 и 1912—1913 гг.) и Балтийском (Балтийская экспедиция 1908 г.).

Надо отметить, что в это время большую роль в развитии рыбохозяйственных исследований играли инспектора рыболовства, среди которых были такие выдающиеся ученые, как Л. С. Берг, А. Н. Державин и др. Центром рыбохозяйственных исследований был Рыбный отдел Департамента земледелия, в котором работали виднейшие представители рыбохозяйственной науки — И. Ф. Правдин, Е. К. Суворов и многие другие.

В начале XX в. были созданы и первые научные рыбохозяйственные учреждения на отдельных водоемах, что позволило обеспечить многолетние стационарные наблюдения за состоянием стад промысловых рыб и режимом водоемов.

Из первых научно-промысловых ихтиологических учреждений в нашей стране следует указать Астраханскую (1904 г.), Сибирскую в Красноярске (1908 г.) и Бакинскую (1912 г.) лаборатории.

Астраханская ихтиологическая лаборатория была хорошо оборудованным научно-исследовательским учреждением дореволюционного периода, обслуживавшим исследованиями важнейший в стране Волго-Каспийский рыбопромышленный район. С деятельностью этой лаборатории в значительной степени связано развитие рыбохозяйственной науки в нашей стране. Лабораторией руководили С. А. Митропольский, Ф. Ф. Каврайский, Н. Л. Чугунов, К. А. Киселевич. В работах лаборатории принимали участие и такие известные ученые, как Н. М. Книпович, Е. К. Суворов, А. Н. Державин, И. Ф. Правдин, Ф. И. Баранов и др.

К. А. Киселевич был одним из лучших знатоков рыб и рыболовства Каспийского моря. Почти все работы К. А. Киселевича посвящены разностороннему изучению Каспийского моря.

Из исследований Н. Л. Чугунова большой интерес и ценность представляют «Опыт количественного учета продуктивности донной фауны в Северном Каспии» (1923) и «Биология молоди промысловых рыб Волго-Каспийского района» (1928). Работы Н. Л. Чугунова по изучению донной фауны Северного Каспия были первым в нашей стране исследованием с применением количественного метода учета.

В Бакинской ихтиологической лаборатории обширные исследования были проведены А. Н. Державиным — одним из виднейших ученых в области рыбного хозяйства.

В Сибирской ихтиологической лаборатории много сделал для познания водоемов Сибири А. И. Березовский. Он возглавлял экспедиции по изучению озер Минусинского и Ачинского округов (1920 г.), Туруханского края (1921—1923 гг.), озер Барабинского округа (1925—1926 гг.), бассейна р. Оби (1927—1928 гг.). А. И. Березовскому принадлежит заслуга разработки принципов интенсификации рыбоводства, им был поставлен вопрос о необходимости коренного изменения организации и биотехники разведения ценных промысловых рыб.

История научно-промысловых ихтиологических исследований в дореволюционной России показывает, что они имели важное значение для познания рыбных богатств нашей страны, ими были заложены прочные основы дальнейшего развития рыбохозяйственной науки, что и было осуществлено уже после Великой Октябрьской социалистической революции.

В результате самоотверженного труда многих исследователей, посвятивших свою жизнь изучению рыбных богатств нашей родины, были созданы научные предпосылки для мощного развития советской рыбной промышленности. Непосредственно перед Великой Октябрьской социалистической революцией эту славную плеяду исследователей возглавляли два крупнейших ученых — Н. М. Книпович и Л. С. Берг. Начало их научной деятельности относится к дореволюционному периоду, а расцвет — к годам Советской власти.

Н. М. Книпович и Л. С. Берг не только занимают главенствующее место среди деятелей рыбохозяйственной науки в дореволюционное время, но как бы знаменуют связь и преемственность между русской дореволюционной наукой и советской рыбохозяйственной наукой.

Н. М. Книпович — основоположник морских научно-промысловых исследований в нашей стране. Его работы послужили прочной основой современных знаний природы наших южных (Каспийского, Азовского и Черного) и северных (Белого, Баренцева) морей и рыбного промысла на них.

Л. С. Берг (1946; стр. 136) характеризует Н. М. Книповича как «человека изумительной энергии, несравненной работоспособности и всеобъемлющих знаний. Как океанограф Николай Михайлович имел общепризнанное мировое имя, а в среде русских гидрологов и ихтиологов он являлся патриархом и учителем».

Академик Л. С. Берг был крупнейшим ученым нашей страны в области ихтиологии, географии, климатологии. Основные ихтиологические работы Л. С. Берга посвящены систематике и географическому распространению рыб. Начав свою деятельность инспектором рыболовства на Аральском море, Л. С. Берг до конца жизни интересовался вопросами рыбного хозяйства, внес крупный вклад в познание образа жизни рыб и много способствовал развитию рационального рыбного хозяйства в нашей стране.

После Великой Октябрьской социалистической революции условия развития рыбохозяйственной биологической науки резко изменились.

Наука получила большую и постоянную поддержку государства, в основу ее развития была положена плановость, она была направлена на обеспечение прогрессивного развития нашего рыбного хозяйства. Лично В. И. Ленин уделял большое внимание вопросам развития рыбного хозяйства и рыбохозяйственной науки. За подписью В. И. Ленина был издан декрет об организации Пловморнина. В дальнейшем в результате слияния Пловморнина (ГОИНа) и Института рыбного хозяйства (ЦНИРХ) был образован Всесоюзный институт морского рыбного хозяйства и океанографии В. И. Ленину принадлежит инициатива в опубликовании важнейшего документа, касающегося охраны рыбных ресурсов Азовского моря.

Трудно без волнения читать воспоминания Н. М. Книповича о том, какую большую помощь В. И. Ленин, будучи уже тяжело больным, оказал в организации Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции.

После Октябрьской революции биологическая рыбохозяйственная наука сильно укрепилась. В Петрограде на базе Отдела рыболовства Департамента земледелия был создан Отдел прикладной ихтиологии Института опытной агрономии. В Москве был создан Институт рыбного хозяйства. Было организовано большое число научно-промысловых экспедиций: Северная (1919 г.), Аральская (1920 г.), Олонецкая (1921 г.), Туруханская (1921 г.), Обь-Иртышская (1922 г.), Азово-Черноморская (1922 г.), Ленская (1925 и 1927 гг.), Колымская (1928 г.), многие экспедиции Пловморнина.

Многие из этих экспедиций способствовали организации стационарных научных учреждений на ряде рыбохозяйственных водоемов нашей страны. Эти экспедиции были также хорошей школой, из которой вышло много ученых биологов-рыбохозяйственников.

Большую работу по планированию и координации биологических рыбохозяйственных исследований в нашей стране провела за последнее 10-летие Ихтиологическая комиссия АН СССР (председатель акад. Е. Н. Павловский). Комиссией проведено много важных совещаний, труды которых опубликованы. Комиссией издан ряд методических пособий и 17 выпусков сборников «Вопросы ихтиологии», которые с 1961 г. преобразованы в журнал Отделения биологических наук АН СССР «Вопросы ихтиологии» (Павловский и Никольский, 1959).

Нет необходимости в краткой статье останавливаться на перечислении всех, даже основных, экспедиций и стационарных исследований в области биологических основ рыбного хозяйства, выполненных после Октябрьской революции. Об этом можно прочитать в книге П. Г. Борисова (1960).

Попытаемся рассмотреть развитие основных направлений исследований в области биологических основ рыбного хозяйства после Октябрьской революции. Все биологические рыбохозяйственные исследования естественно группируются в два взаимосвязанных направления: первое — изучение закономерностей динамики стад рыб и разработка проблемы продуктивности водоемов и второе — изучение закономерностей поведения, миграций и распределения рыб и других водных организмов.

Оба эти направления, точнее — обе проблемы связаны с широким кругом общебиологических и методологических вопросов и успешно могут решаться только на основе глубокого знания общебиологических закономерностей. В хозяйственном отношении первая проблема — это проблема рыбных запасов, их рационального использования и воспроизводства; вторая — это проблема повышения эффективности рыболовства.

В области изучения рыбных запасов и рационального их использования нашей наукой проделан большой и трудный путь и получены значи-

тельные результаты. Уже в первые годы после революции вышли в свет две работы: Ф. И. Баранова (1918) и А. Н. Державина (1922), сыгравшие большую роль в деле разработки теории динамики стада рыб. Дальнейшее развитие этой проблемы, которая первоначально возникла как проблема оценки и прогноза изменения запасов рыб, шло по линии все большей и большей ее биологизации. Постепенно исследователи подходили к представлению о видовой специфике динамики стада. Уже Н. Л. Чугунов (1935) показал, что закономерности, которым подчиняются рыбы с продолжительным жизненным циклом, отличны от таковых, наблюдаемых у рыб с коротким жизненным циклом и особенно со значительными колебаниями урожайности по годам. В дальнейшем эти представления были развиты С. А. Северцовым (1941), сформулировавшим представление о типе динамики стада как видовом свойстве, и Г. Н. Монастырским (1949), развившим эти положения в своем представлении о типах нерестовых популяций у рыб.

Уже первая дискуссия по проблемам динамики численности, проходившая в 1925—1928 гг. на страницах журнала «Бюллетень рыбного хозяйства», показала необходимость проведения широких биологических исследований для успешной разработки проблемы динамики стада рыб.

Последующие широкие обсуждения проблемы динамики стада рыб, проходившие в 1951 и в 1960 гг., привели нас к современным представлениям о тех закономерностях, знание которых позволяет подойти к разработке методов управления динамикой стада рыб.

Разработка проблемы продуктивности водоемов также прошла за период после Октябрьской революции сложную и большую историю. В ее трактовке еще до революции и у нас и за рубежом существовали две точки зрения. Одни исследователи рассматривали проблему продуктивности как проблему круговорота веществ вообще, другие — как проблему плодородия почвы, трактовали эту проблему как проблему воспроизводства хозяйственно-ценной продукции.

В дискуссии, проходившей по этой проблеме в начале 30-х гг., лишь немногие ученые разделяли вторую точку зрения (Г. С. Карзинкин, Н. Л. Чугунов). Однако жизнь показала неправильность первой точки зрения. Разработка проблемы продуктивности во всеобъемлющем ее понимании распыляла силы ученых, уводила их от решения актуальных вопросов как рыбного хозяйства, так и других отраслей народного хозяйства (водоснабжение и др.).

Поэтому понятно, что в итоге повторного обсуждения проблемы продуктивности в 1950—1951 гг. было убедительно показано, как это хорошо выразил в статье, опубликованной в «Зоологическом журнале» в 1952 г., акад. Е. Н. Павловский, что в трактовке проблемы биологической продуктивности водоемов безусловно правильной является та точка зрения, которая рассматривает эту проблему конкретно в свете высказываний К. Маркса о плодородии почвы. Биологическая продуктивность водоемов оценивается не вообще, а применительно к определенному виду или видам водных организмов, являющихся требуемым в народно-хозяйственном отношении биопродуктом, добываемым в этом водоеме (стр. 489, вып. 4).

Проблема динамики численности рыб — это проблема размножения, роста, созревания и убыли популяции. На изучение всех этих звеньев динамики стада были направлены усилия советских ученых. Эффективные рыбоводные и мелиоративные работы немыслимы без знания закономерностей развития рыб.

С удовлетворением можно отметить, что именно советскими ихтиологами-эмбриологами были преодолены неверные, сковывающие практику представления о неспецифичности ранних стадий развития, о фатальности биогенетического закона, представление о наличии двух групп свойств — ценогенезов и палингенезов и др.

С позиций приспособительности всех видовых признаков и свойств на всех этапах развития, с позиций единства организма и среды было изучено развитие огромного числа видов рыб нашей фауны, что создало прочный фундамент для рыбоводных работ. На основе разработанной В. В. Васнецовым теории этапности развития рыб была выявлена специфика требований организма к условиям жизни на разных этапах жизненного цикла, что обеспечило крупный прогресс в рыбоводных работах.

Знание закономерностей созревания половых продуктов рыб позволило разработать методы управления овуляцией как путем гормональной регуляции, так и путем использования павловского принципа — натурального раздражителя.

Большие достижения имеются в нашей науке и в области изучения роста рыб. Рост — это, как говорил В. В. Васнецов, — увеличение массы тела организма при постоянной ее смене, это процесс поступления пищи извне, ее переработки в организме и построение из нее тела организма, специфичного для данного вида. Рост теснейшим образом связан с обеспеченностью пищей, т. е. с кормовыми ресурсами водоемов. Естественно поэтому, что изучению кормовой базы и питания рыб в морских и пресных водоемах было уделено огромное внимание, и если до революции по этим вопросам имелись единичные работы, то к настоящему времени накоплен огромный материал как по распределению и количеству водных кормовых организмов и их динамике, так и по питанию рыб.

Уже в 20-х гг. у нас как при изучении питания пресноводных (Никитинский, 1929), так и морских рыб начал применяться объективный количественный метод оценки наполнения кишечника, что сыграло большую роль в правильной оценке обеспеченности рыб пищей. Очень большое развитие получили у нас, особенно в послевоенное время, физиологические исследования питания рыб, позволившие подойти к оценке качества кормов и определению рациона рыбы.

В области изучения роста мы постепенно перешли от механистических представлений о росте как результате одностороннего действия внешних факторов и от взгляда Эйнара Леа о прямолинейной связи роста тела и чешуи к представлениям о более сложных связях и, наконец, подошли к представлениям о видовой специфичности роста, о росте как приспособительном процессе.

Теперь изучение только линейного роста уже недостаточно, оно обязательно должно сочетаться с исследованием хода весового роста и жирового обмена как наиболее лабильного и потому лучше отражающего состояние организма и приспособительную сущность явлений роста. Трактовка роста как приспособительного процесса позволила правильно подойти к расшифровке таких сторон биологии, как ход полового созревания, плодовитость и др.

Существеннейший вклад внесен советскими учеными и в изучение процессов убыли популяции — как естественной смертности, так и влияния рыболовства.

В области изучения естественной смертности, в первую очередь, изучения взаимосвязи хищник — жертва накоплен очень большой фактический материал, выявлен ряд важных закономерностей и сейчас на основе полученных данных мы уже можем подойти к разработке эффективных методов биотической мелиорации.

Очень много сделано и в области изучения характера влияния рыболовства на стада промысловых рыб. Однако прямо надо указать на недостаточность этих исследований. Хотя по отдельным вопросам (селективность, уловистость и другие) сделано довольно много, но в целом этот раздел исследований должен быть значительно расширен. Мы сейчас на основе накопленных знаний отошли от представлений

о том, что при эксплуатации стада промысловой рыбы с сложной структурой популяции достаточно так организовать промысел, чтобы дать рыбе хотя бы раз отнерестовать. Сейчас мы знаем, что максимальную продукцию от популяции мы можем получить, базируя вылов далеко не на первых половозрелых возрастах. Однако лишь для очень немногих промысловых рыб разработан тот возрастной состав улова, при котором популяция может дать наибольшую продукцию.

Рассматривая итоги исследовательской работы по проблеме динамики стада, мы смогли остановиться лишь на отдельных, казавшихся нам наиболее существенными вопросах и на их примере показать ход развития исследований по этой проблеме.

Следующий вопрос, на котором мы остановим внимание, это исследования миграций, поведения и распределения рыб. Эти исследования начали развиваться интенсивно у нас несколько позже, чем исследования динамики численности рыб.

Это, по-видимому, обусловлено тем, что исследования в области поведения и миграции в первую очередь связаны с развитием океанического рыболовства, они являются также теоретической основой поиска и добычи рыбы. Они связаны с необходимостью прямых наблюдений за жизнью и поведением рыб в водоеме.

Пока промысел был связан с прибрежной зоной, пока закидной невод, ставные сети и ярусный лов были основными орудиями лова, рыбное хозяйство не требовало развития исследований по миграциям и поведению рыб.

За годы советской власти, особенно за послевоенный период, когда в рыбохозяйственные исследования прочно вошли гидроакустические приборы, подводные исследования (гидростат, акваланги, подводная лодка «Северянка»), удалось накопить очень большой материал по распределению и поведению рыб. Этот материал лег в основу составления рыбопоисковых карт, которые у нас имеются для большинства бассейнов, а также для ориентировки судов промысловой разведки. На основе этих материалов были сделаны важные обобщения, выявляющие основные закономерности миграции рыб.

Борясь с механистическими представлениями о миграциях, базирующихся на концепции Лёба о вынужденных движениях, тропизмах и таксисах, советские ученые перешли к современным представлениям о миграциях как приспособительном явлении, к павловским представлениям в области поведения рыб. От первых представлений о стае рыб И. И. Месяцева, В. В. Шулейкина и других до современных представлений о стае как видовом приспособлении наша наука проделала большой плодотворный и сложный путь. Успешная разработка проблемы миграции, стаи и поведения рыб стала возможной благодаря активному участию физиологов в этих работах, особенно в последние годы.

Существенное значение имело также глубокое изучение строения и функций органов чувств рыб, обеспечивающих реакцию последних на внешние раздражители, что позволило подойти к управлению поведением рыб (свет, звук, электроток).

Советские ихтиологи исходят из представления о единстве формы, функции и образа жизни животного. Как нельзя познать форму, не зная функции и приспособительного значения органа, так нельзя понять поведения организма, не зная его строения и функции его органов, в первую очередь органов чувств.

Заканчивая наше сообщение, мы сочли необходимым коснуться вопроса периодизации истории нашей науки. Естественно, мы рассматриваем наш опыт лишь как первую и несовершенную попытку.

Нам представляется, что в развитии нашей науки четко выделяются следующие периоды: период освоения рыбных ресурсов; в науке это — период фаунистических исследований, описания новых видов, составле-

ния списков фауны. В нашей отечественной науке этот период связан с именами Крашенинникова, Палласа, Лепехина, Озерецковского, Гюльденштедта, Брандта, Эйхвальда и др. Это период так называемых академических экспедиций. Начинается он с эпохи Петра Первого и в середине XIX в. сменяется следующим периодом, хотя естественно, что фаунистические исследования продолжаются у нас и теперь. От соответствующего периода в зарубежной науке фаунистический период в нашей отечественной науке отличается тем, что наряду со сбором фаунистических материалов наши исследователи уделяли большое внимание изучению образа жизни животных.

Особенно много ценных экологических сведений о рыбах мы находим у Крашенинникова, Озерецковского и Лепехина. Это период предыстории развития нашей науки.

Следующий период — это начало напряженной эксплуатации рыбных ресурсов и местами их подрыва в результате хищнического лова во внутренних водоемах. Этот процесс, начавшись на Псковско-Чудском водоеме и Каспии, к началу XX в. дошел до дальневосточных вод.

Потребность в рационализации рыболовства вызвала развитие рыбохозяйственных исследований и становление рыбохозяйственной биологической науки как самостоятельной дисциплины.

Этот период связан у нас с именами Бэра и Данилевского, Врасского, Гримма и многих других. В этот период начинали свою деятельность такие наши ученые, как Книпович, Берг, Солдатов, Суворов, Шмидт, Бражников и многие другие, в том числе ныне здравствующие А. Н. Державин, И. Ф. Правдин, А. А. Клыков, Ф. И. Баранов.

Октябрьская революция положила начало следующему периоду в развитии нашей науки — периоду рационализации рыбного хозяйства, его планового ведения. В науке этот период характеризуется дальнейшим углублением биологических рыбохозяйственных исследований, нацеленных на такое познание природных явлений, которое позволяло бы давать гарантированные от ошибок прогнозы его хода. Это относится как к прогнозу динамики стада рыбы (так называемые долгосрочные прогнозы), необходимому для планирования возможного вылова, так и к прогнозу миграций и распределения (так называемые краткосрочные прогнозы), необходимому для обеспечения эффективной эксплуатации рыбных ресурсов.

После окончания Великой Отечественной войны начался четвертый — современный период развития нашего рыбного хозяйства и рыбохозяйственной науки. Это — период борьбы за повышение продуктивности рыбохозяйственных угодий, за увеличение выхода рыбной продукции с единицы площади водоема. Это широкие исследования по реконструкции фауны, удобрению водоемов, кормлению, разработке основ биотической и абиотической мелиорации. Эти исследования связаны со все более и более широким использованием эксперимента. Наконец, это разработка принципов и методов рациональной эксплуатации рыбных ресурсов, такой эксплуатации, которая обеспечивала бы получение от промысловых стад наибольшей рыбной продукции наиболее высокого качества с наименьшей затратой сил и средств и расширенное воспроизводство промыслового стада.

Нам представляется, что намеченная периодизация отражает более или менее правильно основные этапы в развитии нашей науки. Конечно, начало становления каждого последующего периода кроется в недрах предыдущего, и ведущие задачи предыдущего периода продолжают сохранять свою актуальность и в последующий период, но каждый период в хозяйстве и науке имеет свои ведущие задачи, свои специфические противоречия и характеризуется усиленным развитием той или иной стороны рыбохозяйственных биологических исследований.

Наша биологическая рыбохозяйственная наука за столетний период развития достигла очень крупных успехов, она заслуженно пользуется широким признанием за рубежом и несомненно занимает передовое место в мировой науке. Нет сомнений, что и в современный период развития она с честью выполнит поставленные перед нею задачи — разработать методы, обеспечивающие получение обильной рыбной продукции из наших рыбохозяйственных водоемов.

Решая эти конкретные задачи, наша наука, как и раньше, будет вносить свой посильный вклад в дело разработки и общих проблем биологии.

В заключение нам представляется необходимым подчеркнуть, что знаменательная дата, которую мы отмечаем, имеет для нас двоякое значение. С одной стороны, мы отмечаем столетний путь, пройденный отечественной рыбохозяйственной биологической наукой, отмечаем имена славных деятелей нашей науки, которые заложили ее основу и обеспечили прогрессивное ее развитие. С другой стороны, оглядываясь на путь, пройденный нашей наукой, и обобщая ее опыт, мы яснее видим и осознаем то, что не было сделано нашими предшественниками, и в связи с этим лучше видим и те задачи, которые стоят перед нами, а также пути и методы их решения.

Отмечая знаменательную дату, мы вместе с тем ставим перед собой и другую цель — мобилизацию внимания всех наших ученых, особенно молодых, на решение насущных вопросов нашей биологической рыбохозяйственной науки — разработку биологических основ рационального рыбного хозяйства, призванного обеспечить изобилие ценных рыбных продуктов на благо нашего великого народа.

## ЛИТЕРАТУРА


Баранов Ф. И. 1918. К вопросу о биологических основаниях рыбного хозяйства, Изв отд. рыболовства и научно-промысл. исслед., т. 1.

Берг Л. С., 1946. Всесоюзное географическое общество за 100 лет, Изд. АН СССР.

Берг Л. С. и Световидов А. Н., 1945. Рыбы. Успехи биологических наук в СССР за 25 лет (1917—1942), Изд-во АН СССР.

Березовский А. И., 1927. Рыбное хозяйство на Барабинских озерах, Красноярск.

Болотов А., 1872. Жизнь и приключения Андрея Болотова, описанные им самим для своих потомков, т. III.

Борисов П. Г., 1960. Из истории научно-промысловых ихтиологических исследований на морских и пресных водоемах, Изд. «Высшая школа», М.

Бэр К. М., 1854. Материалы для истории рыболовства в России и принадлежащих ей морях, Уч. зап. Академии наук, т. IV.

Бэр К. М. и Данилевский Н. Я., 1860—1875. Исследования о состоянии рыболовства России, т. I—IX.

Васнецов В. В., 1953. Этапы развития костистых рыб. Сб. «Очерки по общим вопросам ихтиологии», Изд-во АН СССР.— 1953а. О закономерностях роста рыб, Там же.

Гримм О. А., 1931. Рыбоводство (Научные основы и практика рыбоводства), Сельхозгиз, М.— Л.

Державин А. Н., 1922. Севрюга, Изв. Бакинск. ихтиол. лабор., т. 1.

Киселевич К. А., 1923. Каспийско-волжские сельди, ч. I, Систематика, Тр. Астраханск. научно-промысл. экспед. 1914—1915 гг., т. II, вып. 1.

Книпович Н. М., 1906. Основы гидрологии Европейского Ледовитого океана, Зап. по общ. геогр. Русск. геогр. о-ва, т. 42.— 1935. К истории тралового лова в Баренцевом море. За рыбную индустрию Севера, № 5.— 1938. Гидрология морей и солоноватых вод (в применении к промысловому делу), Пищепромиздат.

Маркс К., 1949. Капитал., т. III.

Монастырский Г. Н., 1949. О типах нерестовых популяций у рыб, Зоол. ж., т. XXVIII, вып. 6.— 1952. Динамика численности промысловых рыб, Тр. Всес. н.-и. ин-та рыбн. х-ва и океаногр., т. XXI.

Никитинский В. Я., 1929. Питание некоторых озерных рыб в нерестовый период, Русск. гидробиол. ж., т. VIII, вып. 6—7.

Никольский Г. В.,1950. О биологическом обосновании контингента вылова и путях управления численностью стада рыб, Зоол. ж., т. XXIX, вып. 1.— 1951. Памяти Л. С. Берга, Рыбн. х-во, № 5.— 1958. О биологических основаниях регулирования рыболовства, Вопр. ихтиол., вып. 11.

Павловский Е. Н., 1948. К. М. Бэр и Медико-хирургическая академия, Изд-во АН СССР.— 1952. Об итогах дискуссии по вопросам гидробиологии и ихтиологии, Зоол. ж., т. XXXI, вып. 4.— 1953. Главные направления исследований в области биологических оснований рыбного хозяйства, Вопр. ихтиол., вып. 1.
Павловский Е. Н. и Никольский Г. В., 1959. Из опыта работы научных советов по важнейшим проблемам, Вестн. АН СССР, № 7.
Посошков И. Т., 1951. Книга о скудости и богатстве, Изд-во АН СССР, М.
Рулье К. Ф., 1954. Избранные биологические произведения, Изд-во АН СССР.
Северцов С. А., 1941. Динамика населения и приспособительная эволюция животных, Изд-во АН СССР.
Солдатов В. К. и Линдберг Г. У., 1929. Обзор рыб Дальневосточных морей, Изв. Тихоокеанск. научн. ин-та рыбн. х-ва, т. 5.
Чугунов Н. Л., 1923. Опыт количественного учета продуктивности донной фауны в Северном Каспии и типичных водоемов дельты р. Волги, Тр. Астраханск. ихтиол. лабор., т. V, вып. 1.— 1928. Биология молоди промысловых рыб Волго-Каспийского района (К изучению биологических основ рыбного хозяйства), Тр. Астраханск. ихтиол. лабор., т. VI, вып. 4.— 1935. Опыт биостатистического определения запасов рыб в Северном Каспии, Рыбн. х-во СССР, № 6.
Шмидт П. Ю., 1904. Рыбы восточных морей Российской Империи, Научн. результаты Корейско-Сахалинской экспедиции.

---

## MAIN STAGES IN THE DEVELOPMENT OF BIOLOGICAL FISHERY MANAGEMENT INVESTIGATIONS DURING RECENT 100 YEARS

*P. G. BORISOV* and *G. V. NIKOLSKY*

*Ichthyological Commission of the USSR Academy of Sciences (Moscow)*

Summary

The authors take into consideration the development of biological fishery management investigations during recent 100 years: since the appearance of the first volumes of the capital work of the Acad. K. M. Baer and N. Ya. Danilevsky «Investigations of Fishery in Russia». An essay of the state of the problem both by individual main basins, and by different problems is being presented. A subdivision of the development of fishery biological science is outlined at the background of the developmental periods of fishery management. The great development of biological fishery science, the set up of a wide network of research institutions on the main fishery basins during the Soviet period is being stated.

The authors notice that the main problems under development of biological fishery science are those of population dynamics of fish and of their behavior and migration. Both these problems are of great theoretical and practical importance.

---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1961, том XL, вып. 8

# О БИОЛОГИИ БЕЛОЗОБОГО ДРОЗДА (TURDUS TORQUATUS L.) НА УКРАИНЕ

*И. В. МАРИСОВА* и *Д. В. ВЛАДЫШЕВСКИЙ*

*Кременецкий педагогический институт*

Несмотря на то, что авифауна Советского Союза изучена в настоящее время достаточно полно, биология некоторых видов остается до сих пор не выясненной. О белозобом дрозде (Turdus torquatus L.) в литературе почти нет данных по размножению, годичному циклу и питанию.

Работа проводилась в весенний, летний и осенний периоды 1958—1959 гг. в Карпатах (Черногора), в районе сёл Квасы, Богдан, Луги, в урочищах Сырыливка, Шумнеску, на склонах гор Шешул, Петрос, Говерла.

Белозобый дрозд имеет относительно небольшой ареал, ограниченный горными странами Западной Европы; в Скандинавии доходит до 58° с. ш.; в Азию проникает только в районе Закаспия.

По нашим наблюдениям, а также по литературным данным, описываемый вид обычен как на южных, так и на северных склонах Карпат. Его массовое гнездование в горах в высоту ограничивается распространением древесной растительности и совпадает с верхней границей елового редколесья (1400 *м* над ур. м.). Отдельные пары иногда поднимаются по высокогорным стланцам до 2000 *м* (Страутман, 1954).

Наиболее высокая численность наблюдается по опушкам леса недалеко от летних скотоводческих ферм, где пара от пары гнездится нередко на расстоянии до 100 *м*. Средняя численность белозобых дроздов на 100 *га* еловых древостоев составляет 20—30 пар, буковых 10—20 пар (в зоне верхней границы леса и у опушек по учетам 1958—1959 гг.).

По окончании гнездового периода большая часть белозобых дроздов перекочевывает в субальпийскую зону.

Ниже приводятся размеры взрослых птиц (в миллиметрах);

*Самки (24 экз.)*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Длина крыла | 125—145 | в среднем | 138,8 |
| » хвоста | 102—118 | » | 110,7 |
| » плюсны | 31,0—36,9 | » | 34,1 |
| » клюва | 21,0—24,1 | » | 22,4 |

*Самцы (10 экз.)*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Длина крыла | 130—145 | в среднем | 137,7 |
| » хвоста | 102—113 | » | 106,5 |
| » плюсны | 32,0—36,0 | » | 33,7 |
| » клюва | 20,0—23,0 | » | 21,5 |

Вес самцов (25 экз.), добытых весной и осенью, был 98—123 *г*, в среднем — 116 *г*; самок (12 экз.) — 100—124 *г*, в среднем — 112,4 *г*.

Весенний пролет белозобого дрозда в Черногорах наблюдается в конце марта — первой половине апреля. В 1959 г. на полонине Квасов-

ский Менчул первые пролетные особи отмечены 27 марта. Самцы прилетают на 3—5 дней раньше самок. В конце апреля большинство дроздов разбивается на пары, но встречаются и отдельные стайки, состоящие, очевидно, из птиц, заселяющих северные склоны и еще не занявших своих гнездовых участков. Во время пролета белозобые дрозды держатся небольшими стайками, обычно не более 10 экз. в каждой. Весной они сосредоточиваются на фермах, на полонинах у верхней границы леса, в еловом редколесье.



Рис. 1. Гнездовая стация белозобого дрозда у подножья горы Петрос

Осенний пролет проходит со второй половины сентября. Так, в 1959 г. 15 сентября начался отлет, а 1 октября уже отлетела основная масса птиц.

К гнездованию белозобые дрозды приступают довольно дружно в конце апреля (на южных склонах). Характерная гнездовая стация этого вида в Черногорах — верхняя граница елового и смешанного леса, а также внутренние опушки у прогалин, широких скотопрогонных дорог и других подобных открытых участков (рис. 1). В сплошных густых древостоях поселяется неохотно.

Основная масса гнезд располагается у опушек и в редколесье, но в различных местах обитания белозобый дрозд устраивает свои гнезда в самых разнообразных местах: в высокоствольной тайге — у концов ветвей старых елей; в низкоствольных ельниках, переходящих в криволесье, а также и в местах механических повреждений стволов, у разных изломов; реже — гнездится на еловом подросте.

У верхней границы букового леса белозобый дрозд устраивает гнезда на высоких буреломных пнях, единично — в открытых дуплах и в беспорядочно ветвящемся буковом подросте, поврежденном при выпасе скота. У нормальных, неповрежденных стволов бука или явора белозобый дрозд почти никогда гнезда не устраивает. Лишь один раз нами было обнаружено гнездо этого дрозда на трутовике у толстого ствола бука.

Высота прикрепления гнезд колеблется в больших пределах — от 0,5 до 10 *м*. Гнездование на земле нами не отмечено. Все 17 гнезд, обнаруженных нами, помещались на деревьях или кустарниках.

По строению гнезда белозобого дрозда напоминают гнезда черного дрозда, но отличаются тем, что в них мало или совсем нет земли. Лоток выстилается тонкими стеблями щучки (Deschampsia caespitosa), белоуса (Nardus stricta), овсяницы красной (Festuca rubra) и других травянистых растений.

*Размеры гнезд в мм (по данным измерений шести гнезд)*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Диаметр внешний | 181,2×183,7 | Глубина лотка | 44,7 |
| Высота гнезда | 105,7 | Диаметр лотка | 95,7×98,7 |

Полная кладка обычно содержит четыре-пять яиц; однажды было найдено гнездо белозобого дрозда с шестью яйцами (рис. 2).



Рис. 2. Гнездо белозобого дрозда с полной кладкой

Основной фон яиц голубовато-зеленый, а по нему разбросаны многочисленные ржаво-бурые пятнышки. Общий тон окраски напоминает таковой у черного дрозда, но несколько ярче. Одно яйцо в кладке часто отличается от остальных более интенсивной окраской.

Средние размеры яиц (13 шт.) — 31,6×22,3 *мм*. В пределах одной кладки размеры яиц варьируют незначительно. Но в различных гнездах амплитуда колебаний в размерах яиц составляет: для длины — от 30 до 33,5 *мм*, ширины — от 21,5 до 23 *мм*. Следует отметить, что ширина яиц — величина более постоянная.

Откладка яиц происходит в конце апреля — мае. Полные свежие кладки встречаются с 3-й декады апреля до начала мая. Птенцы появляются, согласно данным Соколовского (J. Sokolowski, 1936), около 20 мая. Но нами в Черногорах в 1959 г. отмечено вылупление птенцов уже 12 мая.

Насиживание длится, по нашим наблюдениям, 13 дней. Насиживает только самка, которая садится на гнездо после окончания кладки. Выкармливают молодых оба родителя, причем интенсивность приноса корма самцом и самкой примерно одинакова. Обе птицы защищают гнездо, очень энергично нападая на соек, белок и даже на человека.

Птенцы находятся в гнезде 12—13 дней. Ниже приводится таблица, иллюстрирующая рост (изменение веса) птенцов в постэмбриональный период.

*Темп роста птенцов T. torquatus L. (вес в граммах)*

| № птенцов п/п | Возраст в днях | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | — | — | — | 19,5 | 28,5 | 39,8 | 48,8 | 57,0 | 65,2 | 66,0 | 72,0 | 72,5 | 73,0 |
| 2 | — | — | — | 17,5 | 24,8 | 34,9 | 44,0 | 54,7 | 64,7 | 65,8 | 71,8 | 69,8 | 73,8 |
| 3 | — | — | — | 21,5 | 30,5 | 41,0 | 49,8 | 57,0 | 66,8 | 70,5 | 72,5 | 68,5 | 74,7 |
| 4 | — | — | — | 17,5 | 26,0 | 34,5 | 44,5 | 55,0 | 63,0 | 66,0 | 70,5 | 70,0 | 72,0 |
| 5 | 7,0 | 11,0 | 14,6 | 20,0 | 29,5 | 40,0 | 47,8 | 54,3 | 63,9 | — | — | 69,7 | 70,0 |
| 6 | 7,7 | 12,1 | 16,0 | 22,3 | 34,0 | 42.2 | 49,5 | 56,0 | 65,0 | — | — | 70,8 | 72,0 |
| 7 | 9,2 | 13,5 | 17,8 | 24,0 | 38.0 | 43,5 | 50,8 | 57,9 | 66,5 | — | — | 70,0 | 70,5 |
| 8 | 6,2 | 10,8 | 13,6 | 19,8 | 29,0 | 40,2 | 48,0 | 55,2 | 63,0 | — | — | 70,7 | 71,0 |
| Средний вес | 7,5 | 11,8 | 15,5 | 21,4 | 31,3 | 40,9 | 47,9 | 55,9 | 64,7 | 67,1 | 71,7 | 70,2 | 72,0 |

Как видно из таблицы, наибольший абсолютный прирост веса у птенцов белозобого дрозда наблюдается в возрасте от 3 до 9 дней. В это время птенцы прибавляют в весе ежедневно, в среднем 8,4 *г.* Наибольший относительный прирост веса наблюдается на 2-й день жизни, когда, по нашим данным, вес птенцов увеличивается в 1,6 раза по сравнению с весом птенцов 1-го дня жизни. К 10-му дню темп роста заметно замедляется, что обусловливается главным образом усиленным ростом маховых и рулевых перьев. В это время ежедневная прибавка в весе составляет в среднем только 2—3 *г.* На 11—12-й день жизни происходит иногда даже небольшое уменьшение веса птенцов.

Вылет из гнезда происходит на 14-й день. За этот период вес птенцов увеличивается в 9,6 раза по сравнению с весом в день вылупления. Средний вес слётков в первые дни после вылета из гнезда составляет 70—80 *г.*

Массовый вылет птенцов белозобого дрозда в Черногорах наблюдается обычно в конце мая — начале июня. В конце июня — начале июля молодые птицы почти достигают размеров и веса взрослых. Так, вес молодых T. torquatus (8 экз.), добытых с 21 июня по 6 июля, равен в среднем 105,6 *г.* К этому времени у них уже полностью развито все оперение, но по окраске оно заметно отличается от взрослых отсутствием белой полосы на груди и большей пестротой, напоминая слётков черного дрозда.

С конца июня, когда птенцы становятся самостоятельными, у белозобого дрозда начинаются кочевки, которые длятся вплоть до отлета. Основная масса птиц в это время сосредоточивается в зарослях зеленой ольхи на черничниках, а также на полонинах. Только небольшая часть птиц остается в лесу и кочует по вырубкам.

Белозобые дрозды в большей мере, чем прочие виды рода Turdus, едят дождевых червей (Lumbricidae). Характер питания белозобого дрозда в условиях высокогорья определяется главным образом состоянием кормовой базы. Так, на полонинах, где производится интенсивный выпас

крупного рогатого скота, в массе развивается навозная энтомофауна, которая играет весьма существенную роль в рационе этих дроздов, особенно весной. Личинки навозников (Geotrupinae) и мух (Diptera) в это время составляют 65% всей животной пищи T. torquatus.

Другими многочисленными видами, играющими большую роль в питании дроздов, являются щелкуны (Elateridae) и долгоносики (особенно род Otiorrhynchus).

Следует отметить, однако, что прямокрылые (Orthoptera), в большом количестве встречающиеся на полонинах и в массе поедаемые другими дроздами, почти не привлекают внимания белозобых дроздов. То же можно сказать и относительно многочисленного листоеда Gastroidea viridula — весьма полезного жука [в условиях высокогорья он несомненно полезен, так как уничтожает альпийский щавель (Rumex alpestris) — злостный сорняк на полонинах]. Правда, этого листоеда неохотно едят и другие птицы.

В то же время исключительное обилие ягодных кормов в субальпийской зоне Карпат делает понятным массовый переход белозобого дрозда на питание ими в момент их созревания.

Состав пищи T. torquatus, как показали наши исследования, меняется по сезонам. Весной птицы поедают много личинок двукрылых, личинок и взрослых пластинчатоусых, гусениц бабочек. Взрослые насекомые занимают в рационе белозобого дрозда незначительное место. Дрозды, которые весной держатся в тайге, едят в большом количестве семена ели. Летом состав пищи дроздов заметно меняется. В это время белозобые дрозды—исключительно зоофаги, причем в пище преобладают животные в имагинальной стадии. Дрозды в массе поедают различных насекомых, больше всего жуков, которые составляют 70% всей пищи, дождевых червей, многоножек; иногда едят и ящериц (Lacerta vivipara). Со второй половины лета и до отлета белозобые дрозды питаются преимущественно ягодами черники, малины, брусники, черемухи, рябины, шишкоягодами можжевельника и другой растительной пищей. Анализ 50 желудков дроздов, добытых с 16 июля по 19 сентября, показал, что 47 из них были всецело наполнены растительными остатками. Животные (жуки, многоножки и дождевые черви) обнаружены только в 22 желудках, да и количество их весьма мало: по 1—3 экз. в желудке.

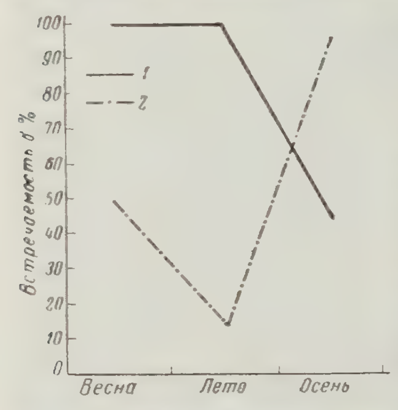


Рис. 3. Сезонные изменения в пище белозобого дрозда
1 — животная пища, 2 — растительная пища

Соотношение животной и растительной пищи дроздов в различные сезоны года наглядно видно на рис. 3.

Анализ содержимого 156 желудков T. torquatus показал, что этот вид — довольно активный истребитель вредных насекомых, что особенно заметно летом. В гнездовой период белозобый дрозд уничтожает таких вредных насекомых, как щелкуны (Corymbites pectinicornis, Brachylacon murinus и др.), долгоносики (Otiorrhynchus sp., Hylobius sp. и др.), чешуекрылые (Noctuidae и др.), которые составляют 62,3% всей животной пищи этих дроздов. Сюда входят и навозники (Geotrupes sp., Aphodius sp.), которых в условиях высокогорья Карпат следовало бы считать скорее вредными, нежели полезными, так как личинки их, живущие в навозе, питаются им и тем самым лишают полонины ценного удобрения.

Особенно заметна польза белозобого дрозда весной. В это время дрозды в массе истребляют личинок пластинчатоусых и мух; общее число вредных насекомых в весенней пище белозобого дрозда составляет 82,2%.

Количество же полезных животных — пауков, дождевых червей, жужелиц, перепончатокрылых в пище этого дрозда сравнительно невелико. Они составляют всего 16,5% животных кормов, в то время как вредные животные — 71,5% (в течение всего времени пребывания в Карпатах).

Кроме того, встречаемость вредных животных в желудках белозобых дроздов (83,6%) выше, чем полезных (61,7%).

Однако надо отметить, что большинство указанных вредителей в условиях верхней границы леса и субальпийской зоны Карпат связано главным образом с дикой травянистой растительностью. Так что уничтожением их белозобый дрозд ощутимой пользы в тех условиях не приносит, хотя можно полагать, что, поедая вредителей, он сдерживает массовое размножение этих видов и тем самым препятствует их распространению в населенные человеком места.

Поедая ягоды, белозобый дрозд способствует расселению различных кустарниковых и древесных пород. Распространение таких растений, как черника и можжевельник сибирский, производимое белозобым дроздом, может рассматриваться даже как отрицательное явление, так как эти растения ухудшают кормовые свойства полонин. Но распространяя малину, черемуху, рябину, красную бузину, белозобый дрозд приносит несомненную пользу.

## ЛИТЕРАТУРА

Страутман Ф. И., 1954. Птицы Советских Карпат, Изд. АН УССР, Киев.
Sokolowski J., 1936. Ptaki ziem Polskich, т. I. Poznań.

---

## ON THE BIOLOGY OF TURDUS TORQUATUS L. IN THE UKRAINE

*I. V. MARISOVA* and *D. V. VLADYSHEVSKY*

*Pedagogical Institute of Kremenets*

### Summary

The Central European thrush Turdus torquatus L. occurs in the Carpathians. Its characteristic nesting station is the upper border of the fir and beech forest. The average numerousness per 100 ha of the fir forest stand is 20—30, and per 100 ha of the beech forest 10—20 pairs. The nests are built in the trees and shrubs at the height of 0.5 to 10 *m*. Oviposition takes place at the end of April — in May. The young remain in the nest 12—13 days, being fed by both parents. By the time of flight of the young their weight increases 9.6 times reaching 70—80 *g*. The greatest absolute gain of weight is observed at the age of 3—9 days, while the relative gain of weight takes place on the 2nd day when the weight increases 1.6 times. In the food of the bird described the entomofauna of manure takes an important place (larvae of flies, larvae and adult chafers, earth worms). In summer these thrushes are exclusively zoophages, while in autumn they mainly feed on berries: bilberries, red bilberries, bird-cherries, raspberries, ashberries, juniper.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 8

# О ЗИМНЕМ ПИТАНИИ ЛОСЕЙ В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*И. В. АЛЕКСАНДРОВА* и *Л. И. КРАСОВСКИЙ*

*Всесоюзный научно-исследовательский институт животного сырья и пушнины (Киров)*

Материалы по питанию лосей были собраны при изучении содержимого желудков 47 животных, добытых в ноябре — январе 1958—1960 гг. в шести южных и центральных районах области (Нолинском, Малмыжском, Котельническом, Халтуринском, Оричевском и Ново-Вятском).

## МЕТОДИКА

Особенность методики состояла в том, что, кроме взвешивания и обычного просмотра корма в рубцах лосей, делалось еще определение степени размельчения пищевых частиц во всех отделах желудка. Определение производилось посредством ситового анализа. Навеску пищевой массы промывали на ситах с разным диаметром отверстий, в результате чего вся смесь разделялась на фракции, в зависимости от размеров частиц. Был использован набор из восьми алюминиевых сит, предназначаемых для механического анализа почв. Сита с диаметром отверстий 10, 7, 5, 3, 2, 1, 0,5 и 0,25 *мм* плотно вставляли одно в другое и обхватывали общей обоймой. При этом 10-миллиметровое сито помещалось наверху, а наиболее частое (0,25 *мм*) — внизу. Нижнюю коробку с плотным глухим дном не надевали, чтобы не затруднялась циркуляция воды во всем наборе сит. Навеску в 200 *г* брали из только что вскрытого желудка и помещали на верхнее сито. Одновременно такую же навеску брали на влажность. Набор сит с навеской на 10 мин. погружали в ведро с 8,5 *л* воды. Размокшая масса сразу начинала опускаться на дно и рассортировываться по ситам. Во всех случаях все кормовые частицы опускались вниз и ни разу не всплывали. Чтобы ускорить процесс расслаивания частиц, сита слегка встряхивали. Затем сита вынимали, осадки переносили на стандартные листы ротаторной бумаги, высушивали их до воздушного-сухого состояния и взвешивали. Чтобы измерить фракцию меньше 0,25 *мм*, жидкость, в которой проводилось промывание, взмучивали, брали 0,5 *л* суспензии и выпаривали ее досуха; осадок же, после длительного хранения на воздухе, взвешивали и результат множили в 17 раз. Такая методика применялась в 1959—1960 гг. на 38 лосях.

О точности методики можно судить по совпадению суммы весов фракций с весом исходной навески. В подавляющем большинстве случаев разница не превышала ±3%. В 1958—1959 г. в девяти случаях порции пищевых масс промывали в струе воды без улавливания самой мелкоразмерной фракции. Полученные результаты не выходят из пределов отклонения средних, выведенных при 38 случаях промывки в ведре, хотя в струе воды разделение фракций было наиболее полным.

Промывку содержимого желудка на сите для отделения наиболее крупных и легко опознаваемых остатков пищи копытных применяли Каул (G. F. Cole, 1956) и Сандерс (J. Saunders, 1955).

## СОСТАВ КОРМОВ

Наиболее полный учет видов корма и доли их участия в питании лося получается при разборе всей пищевой массы в рубце. Отмытые осадки на ситах ни в одном случае не оказались богаче кормами и просмотр их ничего не прибавил к списку кормов (табл. 1).

Таблица 1

*Перечень кормов, найденных в рубцах 47 лосей, убитых в ноябре—январе 1958—1960 гг*

| Корма | Число встреч в пересчете на 100 желудков | | | | Средн. объемный % от всей массы корма в рубце | Макс. объемный % от всей массы корма в рубце |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ноябрь | декабрь | январь | весь период | | |
| | Средняя высота снегового покрова в *см* | | | | | |
| | 3 | 12 | 30 | | | |
| | Исследовано желудков | | | | | |
| | 8 | 27 | 12 | 47 | | |
| Сосна (Pinus silvestris), ветки с хвоей | 88 | 74 | 92 | 82 | 38 | 100 |
| Осина (Populus tremula), ветки | 100 | 74 | 66 | 78 | 30 | 100 |
| кора | 12 | 15 | 8 | 13 | 1 | 30 |
| сухие листья | 12 | 7 | — | 6 | — | — |
| Можжевельник (Juniperus communis), ветки с хвоей | 63 | 52 | 25 | 49 | 13 | 90 |
| Пихта (Abies sibirica) ветки | 38 | 41 | 17 | 36 | 9 | 80 |
| Пихта с красной хвоей от грибка Lophodermium | — | 3 | — | 2 | — | |
| Ива (Salix cinerea) ветки | 12 | 37 | 8 | 25 | 2 | 40 |
| S. caprea | 12 | 18 | 17 | 17 | 1 | 25 |
| S. triandra | 12 | 10 | 17 | 13 | 2 | 50 |
| S. pentandra | — | — | 17 | 4 | 1 | 50 |
| S. livida | 12 | — | — | 2 | — | 2 |
| S. viminalis | — | 3 | — | 2 | — | 10 |
| S. lapponum | 12 | — | — | 2 | — | 2 |
| Крушина (Frangula alnus), ветки | 12 | 10 | 8 | 11 | 2 | 25 |
| Черемуха (Padus racemosa), ветки | — | 3 | — | 2 | — | ед.* |
| Бересклет (Euonymus verrucosa), ветки | — | 3 | — | 2 | — | ед. |
| Рябина (Sorbus aucuparia), ветки | — | 7 | — | 4 | — | ед. |
| Шиповник (Rosa cinnamomea), семена | — | 3 | — | 2 | | ед. |
| Береза (Betula verrucosa) ветки | — | 10 | — | 6 | — | 15 |
| сухие листья | 12 | 10 | — | 8 | — | ед. |
| Ель (Picea excelsa) ветки | — | 10 | 8 | 8 | — | ед. |
| Липа (Tilia cordata), прицветник | — | 3 | — | 2 | — | ед. |
| Брусника (Vaccinium vitis idaea), побеги | 38 | 17 | — | 18 | — | 5 |
| Черника (V. myrtillus), стебли | 25 | 3 | 8 | 8 | — | 10 |
| Толокнянка (Arctostaphylos uva ursi), побеги | — | 3 | — | 2 | — | 5 |
| Злак (листья) | — | 10 | 8 | 8 | — | ед. |
| Осока (листья) | — | 3 | — | 4 | — | ед. |
| Водолюб (Eleocharis palustris), побеги | — | 3 | — | 2 | — | ед. |
| Крапива (Urtica dioica), сухой побег | — | 3 | — | 2 | — | ед. |
| Лишайник (Cladonia) | — | 3 | — | 2 | — | ед. |
| Кухта (Usnea) | — | 3 | — | 2 | — | ед. |

* ед. — единично.

Всего при вскрытиях лосей в их желудках найдено 28 видов растений, считая и случайные примеси. Наиболее часто (в 82% случаев) и в больших количествах встречается хвоя и ветки сосны и почти так же часто (в 78% случаев) и в такой же массе — ветки осины. У некоторых лосей находили до 50 *кг* сырого веса этих кормов.

В виде примесей иногда в значительных количествах встречалась хвоя можжевельника (в 49% случаев), хвоя пихты (в 36%), ветки семи видов ив (до 25%), ветки крушины (11%). Довольно часто, но в малом объеме встречались побеги брусники (до 18%), черники и толокнянки. Сравнительно редко приходилось находить в желудках ветки черемухи, бересклета и рябины, хотя эти кустарники относятся к числу излюбленных кормов лося. Ветки березы отмечены в 6% случаев при максимальной массе до 15% от всей массы корма в рубце. К числу случайных примесей следует отнести единично встречавшиеся сухие листья березы, прицветник липы, отдельные стебли злаков, осок, водолюба, сухой крапивы, мелкие ветки ели, куски слоевищ кладонии.

В конце апреля 1960 г., когда в лесу еще лежал снег, мы осмотрели места зимних жировок лосей в районе ст. Семаки на границе Ново-Вятского и Слободского районов. Численность лосей там невысокая и поеди незначительные, их не сразу даже удается найти. В сосновых культурах 10-летнего возраста на площади в несколько гектаров повреждения сосны наблюдались лишь в единичных случаях. Зато все немногочисленные кусты осины, рябины и козьей ивы были поломаны и почти сплошь объедены лосями. В значительной мере были повреждены молодые пихты, у которых лоси съедали верхушку. Поеди были также на кустах крушины и можжевельника. Местами довольно сильно были объедены ветки молодых берез. Следовательно, в естественных условиях бывают случаи, когда лось в первую очередь ест осину, рябину и иву, потом пихту и лишь при недостатке этих кормов переходит на сосну и даже на березу. По-видимому, это имеет место при очень высокой плотности лосей — тогда они начинают в больших количествах портить сосну, что и наблюдалось в отдельных случаях в заповедниках и в некоторых лесничествах (Симашко, 1851; Бородин, 1940; Шапошников, 1947).

Относительно малая встречаемость в желудках лося его излюбленных подлесочных кустарников (рябины, крушины, бересклета) объясняется столь же малым обилием их в угодьях в сравнении с сосной, осиной и ивами.

Возможно, что большое обилие корма бывает одной из причин его усиленной поедаемости у лосей. Это можно видеть на примере пихты. Как примесь в насаждениях она встречается по всей области, но в южных районах пихта особенно обильна и часто составляет большинство среди других древесных пород. Так, в Оричевском р-не (без Верхошижемского), где чистых пихтарников нет, из шести добытых лосей только у одного в желудке была найдена пихта, да и то всего лишь в количестве 5% ко всей массе корма. Зато в Нолинском и Малмыжском районах, где имеется 4196 *га* пихтовых насаждений и весьма обильна примесь пихты к ели, она найдена в 13 случаях из 32 и в количестве до 80% всего содержимого желудка. В процентах встречаемость пихты в желудках по этим районам выражается соответственно как 17 и 41%, т. е. с повышением обилия корма усиливается его поедаемость.

Значительное количество корма лось берет с нижних ярусов лесных растительных сообществ, почти с земли. Об этом свидетельствуют многочисленные случайные примеси, а также частые и довольно значительные поеди верхних побегов толокнянки, черники и брусники, которые лось использует в вятских лесах, как корм до середины января, т. е. до установления высокого снегового покрова.

## КОЛИЧЕСТВО ПИЩИ В ЖЕЛУДКЕ ЛОСЯ

О количестве потребляемой пищи можно судить по наполнению желудков (табл. 2).

Случаи, когда наполнение рубца превышало 50 *кг*, не редки. Их было четыре. Если же добавить еще один случай, когда вес рубца был 49 *кг*, то число таких наполнений превысит 10%. По Сайно (P. Saino, 1958),

Таблица 2

*Количество пищи в различных отделах желудка лося (в килограммах сырого веса)*

| Показатели | Рубец | Сетка | Книжка | Сычуг |
|---|---|---|---|---|
| Число лосей, у которых делали измерения | 43 | 34 | 35 | 24 |
| Средний вес кормовой массы | 33,5 | 2,5 | 3,3 | 1,3 |
| Максимальный вес | 55 | 5,1 | 4,2 | 2,5 |

среднее суточное наполнение желудка лося равняется 10,4 *кг*. По П. А. Мантейфелю и И. Ляпунову (1939), лоси в среднем съедают около 12 *кг* (сухой вес) осиновой коры в сутки. При пересчете на сырой вес получится 36—40 *кг*, что соответствует однократному среднему наполнению желудка лося в наших наблюдениях.

Влажность кормов почти во всех отделах желудка оказалась одинаковой. Она равняется 77% при отклонении ±5,5%, что соответствует средней влажности свежих растительных кормов.

## СТЕПЕНЬ РАЗМЕЛЬЧЕНИЯ КОРМОВ В ЖЕЛУДКЕ ЛОСЯ

В табл. 3 показаны результаты ситового анализа пищевых масс в различных отделах желудка лося.

По размельченности пищи рубец очень сходен с сеткой, а книжка с сычугом. Так, например, фракция с сита 3 *мм* в рубце составляет 8,3%, в сетке — 8,0%, в книжке — 2,7% и в сычуге — 2,8%.

Таблица 3

*Измельченность пищи в различных отделах желудка лося (в % к сухому весу пищевой массы; средние для 38 лосей)*

| Размеры частиц в *мм* | Рубец | | Сетка | | Книжка | | Сычуг | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | средн. % | абс. отклонения от средн. | средн. % | абс. отклонения от средн. | средн. % | абс отклонения от средн. | средн. % | абс. отклонения от средн. |
| Крупнее 10 | 4,6 | +31,4 −3,6 | 3,7 | ±6,2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10—7 | 3,7 | +7,7 −2,6 | 2,8 | ±2,8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7—5 | 4,8 | ±2,1 | 4,1 | ±3,7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5—3 | 8,3 | +15,0 −6,3 | 8,0 | ±4,8 | 2,7 | ±4,3 | 2,8 | ±3,4 |
| 3—2 | 9,6 | ±6,0 | 9,0 | ±3,8 | 6,0 | ±5,4 | 4,5 | ±4,2 |
| 2—1 | 23,5 | ±9,2 | 23,5 | ±3,3 | 37,4 | ±3,5 | 34,5 | ±3,7 |
| 1—0,5 | 12,4 | ±7,7 | 13,0 | ±5,2 | 16,5 | ±6,3 | 16,5 | ±7,5 |
| 0,5—0,25 | 5,6 | +13,3 — 4,1 | 5,1 | ±3,7 | 6,9 | ±2,8 | 7,2 | ±2,7 |
| Мельче 0,25 | 27,5 | ±16,4 | 30,5 | ±7,6 | 30,5 | ±9,7 | 34,5 | ±3,4 |

В двух передних отделах пища перетерта хуже, там встречаются наиболее грубые частицы (крупнее 5 *мм*); все вместе они превышают 13%; в книжке и сычуге их совсем нет. Зато объем самой обильной фракции в 1—2 *мм* в рубце и в сетке не превышает 23,5%, а в книжке и в сычуге достигает 35—37%. Наиболее мелкие частицы пищи, проходящие сквозь сито 0,25 *мм*, в рубце составляют 27,5%, в сетке и в книжке — по 30,5% и в сычуге 34,5%.

Во всех отделах желудка преобладают пищевые частицы двух размеров: 1—2 *мм* и мельче 0,25 *мм*. В рубце и в сетке они вместе превышают 50% массы, а в книжке и сычуге доходят до 68%, причем наиболее резко изменяется фракция на сите в 1 *мм*. Каждая из прочих фракций пищи значительно меньше по массе и лишь на сите 0,5 *мм* доходит до 16,5%, а на сите 0,25 бывает всего около 7%.

Таким образом, и при скусывании кормов и при перетирании их во время жвачки на зубах лосей получается довольно постоянное количество частиц определенных фракций, среди которых наиболее мелкая составляет около 30%, с частицами в 1—2 *мм* — 35% и промежуточная — 0,25—1 *мм* — 25%. Более грубые частицы измельчаются до таких же размеров и в таких же отношениях и в сычуге не превышают 10%. На 47 лосях не удалось заметить, чтобы это соотношение менялось при различном составе корма. Размеры фракций получались одинаковыми как при питании хвоей сосны или пихты, так и в тех случаях, когда в желудке преобладала древесина от веток лиственных пород. Не имели значения также ни пол животного, ни его возраст, так как среди исследованных лосей были и самцы и самки, и молодые и старые особи и у всех размельченность кормов не выходила за указанные пределы.

Абсолютные отклонения от средних чаще всего были около ±4, т. е. у всех лосей размельченность пищи была почти одинаковая. Лишь в рубце отклонения достигали очень больших величин (до 36%), особенно в грубых фракциях, что вполне объясняется крайним непостоянством состава пищи, которая то поступает в рубец извне, то перетирается в процессе жвачки. Если лось был убит до жвачки или в начале жвачки, то крупноразмерные фракции достигали больших величин за счет мелкоразмерных. В конце жвачки было наоборот.

## ЛИТЕРАТУРА

Бородин Л. П., 1940. Учет, размещение и кормовая база лося в Окском заповеднике, Тр. Окск. гос. заповедн., вып. 1.
Мантейфель П. А. и Ляпунов И. 1939. Сезонные корма лосей и зимняя подкормка, Боец-охотник, № 9.
Симашко Ю. И., 1851. Русская фауна.
Шапошников Л. В., 1947. О численности лосей и методах их учета в Мордовском заповеднике. Научно-методич. записки гл. упр. по заповедникам, вып. IX, стр. 71—73.
Cole G. F., 1956. The Pronghorn Antelope — its Range Use and Food Habits in Central Reference to Alfalfa, Mont. Agric. Exp. St. Tech. Bull., 516.
Saunders J. K. Jr., 1955. Food Habits and Range Use of the Rocky Mountain in the Grazy Mountains, Montana, J. Wildl. Manag., 19(4).
Saino P., 1958. Om älgens näringsval i Finland. Svensk jakt 96, N 6.

---

## ON ELK FEEDING HABITS IN WINTER IN KIROV REGION

*I. V. ALEXANDROVA* and *L. I. KRASOVSKY*

*All-Union Research Institute of Animal Raw Material and Pelts (Kirov)*

The main food of elks are pine branches (Pinus silvestris) and asp branches (Populus tremula) (table 1).

The mass of food in the paunch reached 55 *kg* of row weight (table 2). About 25—35% of the dry mass of food in the stomach make food particles of the size from 1 to 2 *mm* (table 3), 30—35% those smaller than 0.25 *mm*, 18—25% those from 0.25 to 1 *mm* and the rest — crude fractions (particles from 1 to 10 *mm*).

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1961, том XL, вып. 8

# КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

## НОВЫЙ ВИД ПУЗЫРЕНОГИХ (THYSANOPTERA) ИЗ ПРИБАЛХАШЬЯ

*Н. П. ДЯДЕЧКО*

*Украинский научно-исследовательский институт защиты растений (Киев)*

Среди большого количества видов трипсов, собранных научным сотрудником Украинского научно-исследовательского института защиты растений А. М. Киселевой в 1958—1959 гг. в окрестностях г. Балхаш, а также в примыкающих районах северного берега оз. Балхаш, обнаружен новый вид трипса.

### **Anaphothrips kisselevae** Djadetschko sp. n.

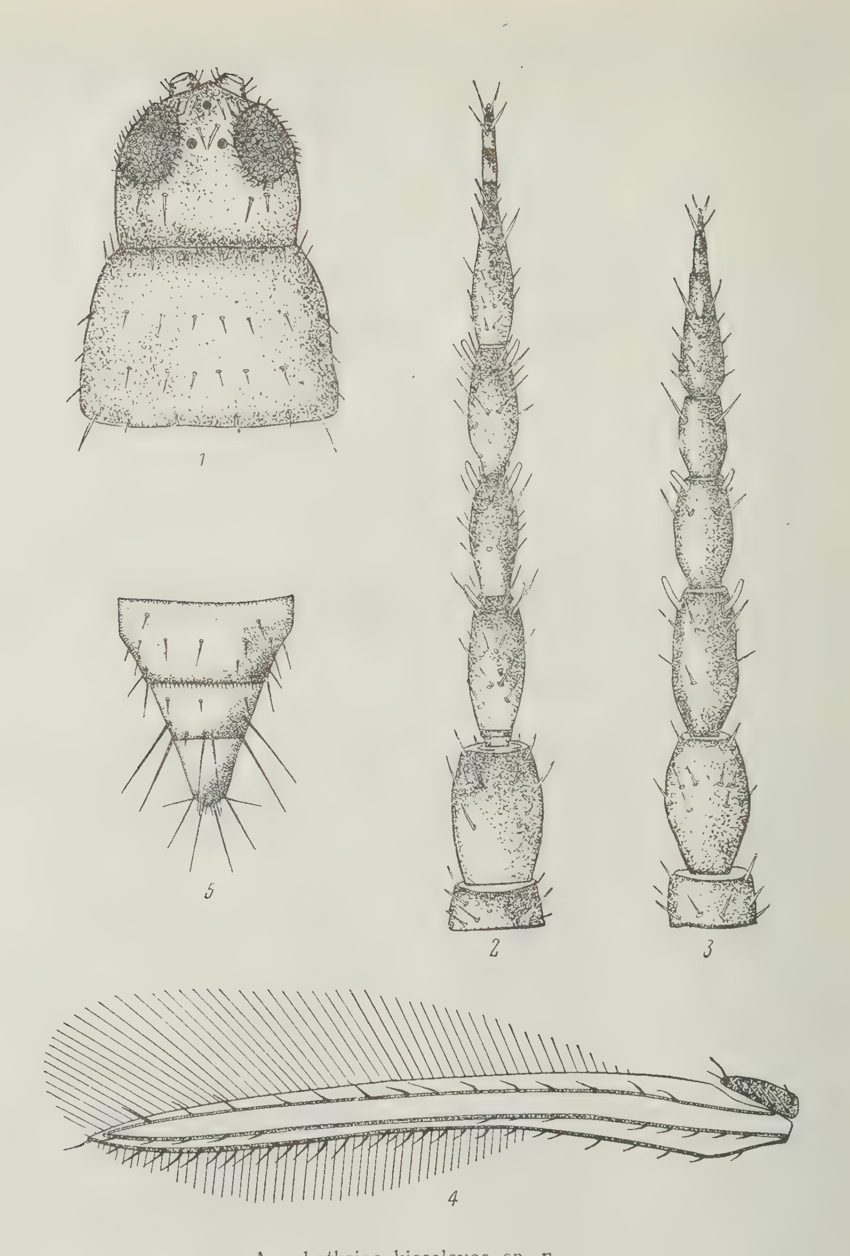
В большом числе этот вид встречался главным образом на злаковых и осоковых: овсянице (Festuca arundinacea), мятлике (Poa pratensis), еже (Dactylis glomerata), тимофеевке (Phleum boehmeri), костре безостом (Bromus inermis), вейнике (Calamagrostis epigeios), ячмене (Hordeum secalinum), Elymus aralensis, камыше (Scirpus littoralis), тростнике (Phragmites communis), осоке (Carex caespitosa). Трипсы и их личинки высасывают колосковые чешуйки, цветочные пленки, нарушают нормальное развитие завязи; такие злаковые травы, как Poa pratensis, Festuca arundinacea, Bromus inermis, будучи сильно поражены трипсом, не образуют семян.

Зимуют самки в растительных остатках.

Самка. Окраска тела желто-серая, реже — желто-буроватая; средне- и заднегрудь обычно желто-буроватые, брюшко сероватое. Глаза черно-бурые, с красноватым оттенком. Глазки светло-серые. Усики серые, обычно 3-й, 4-й и основная половина 5-го члеников их желтовато-серые. Ротовый конус на конце бурый. Ноги затемнены серым; вершина передних бедер и голеней, основания задних бедер, а также лапки светлее. Крылья желтовато-сероватые. Щетинки на теле желто-серые.

Голова квадратная, реже в 1,1—1,2 раза шире длины, вытянута впереди широким треугольником, за глазами слабо сужена. Глаза слабо выступающие, грубофасеточные, в коротких редких тонких волосках, занимают около 1/2 стороны головы. Темя поперечно-морщинистое. Предглазные, межглазные и заднеглазные щетинки маленькие. Челюстные щупики трехчлениковые. Усики длинные, по строению весьма близки к таковым у A. articulosus Priesner и у A. shirabudinensis Jakh. Длина члеников усиков: 1) 16—18, 2) 36—38, 3) 40, 4) 38—40, 5) 38—40, 7) 12—14, 8) 12—14, 9) 16—18 μ. 2-й членик усиков бочковидной формы, самый широкий; 3-й — со стебельком и парой коротких сенсилл; 4-й и 5-й также несут по паре коротких сенсилл. Почти все членики умеренно покрыты короткими тонкими щетинками. Переднегрудь немного длиннее ее ширины, заметно шире основания головы, с рядами коротких щетинок; на задних углах имеется по одной щетинке (32—44 μ), переднеугольные щетинки едва заметны.

Средне- и заднегрудь значительно шире переднегруди; передние выступы среднегруди отчетливые. Крылья хорошо развиты, достигают конца брюшка или переходят за него. Передние крылья относительно широкие, с хорошо развитыми щетинками на жилках. Костальная жилка имеет 29—30, основная — в базальной части (4—6) + (2—3), в дистальной части — 4—5 щетинок; боковая жилка — с 14—15 щетинками. У A. articulosus основная жилка имеет в базальной части 4+3, в дистальной 2+1, боковая — 8—9; иногда — 10—11 щетинок. У A. shirabudinensis основная жилка передних крыльев с 6—9 (чаще 6) в базальной половине и с 3—4 щетинками в дистальной половине; боковая жилка несет 9—13 щетинок. Югальный придаток переднего крыла несет 4—5 щетинок на переднем крае и 1—2 коротких щетинки на заднем крае, на вершине 2 волосовидных сближенных реснички. Ноги относительно длинные, передние бедра едва утолщены; щетинки, особенно на голенях, умеренно развиты. Брюшко овально выпуклое, с тонкими длинными боковыми щетинками на тергитах. Гребень из зубчиков на 8-м членике брюш-




Anaphothrips kisselevae sp. n.

*1* — расположение щетинок на голове и переднегруди; *2* — строение усика самки; *3* — строение усика самца; *4* — переднее крыло; *5* — 8-й, 9-й и 10-й членики брюшка

ка выражен отчетливо, полный. Щетинки на 9-м членике наиболее развиты, 55—60 μ длины (у A. articulosus 100 μ, у A. chirabudinensis 60—70 μ), на 10-м — 48—50 μ (у A. articulosus 80 μ, у A. shirabudinensis 50—57 μ). Длина тела 1—1,2 *мм*.

Самец. Меньше и уже самки. Окраска тела желтая. Крыльев нет. Конец брюшка в длинных тонких щетинках. Длина тела 0,8—0,9 *мм*.

Этот вид трипса близок к Anaphothrips articulosus Priesner, известному из Венгрии, и A. shirabudinensis Jakh., известному из Средней Азии. A. kisselevae отличается от указанных видов трипсов не только окраской и размерами тела, но и расположением, а также количеством щетинок на передних крыльях.

Тип и паратипы самок и самцов находятся в Зоологическом институте АН СССР и Украинском научно-исследовательском институте защиты растений.

## A NEW SPECIES OF THYSANOPTERA FROM THE BALKHASH TERRITORY

*N. P. DYADECHKO*

*Ukrainian Research Institute of Plant Protection (Kiev)*

Summary

In 1958—1959 in the vicinity of the town of Balkhash, as well as in adjacent regions of the north bank of the lake Balkinash a new species of threps, Anaphothrips kisselevae sp. n., a pest of graminous vegetation was found.

---

## КОРОЕДЫ ВЫСОКОГОРНОЙ АДЖАРИИ

*Я. С. ДЖАМБАЗИШВИЛИ*

*Зоологический отдел Государственного музея Грузии (Тбилиси)*

В июле-августе 1958 г. отделом зоологии Государственного музея Грузии была организована экспедиция по изучению фауны высокогорной части Аджарии (Хулойский р-н). В результате энтомологических исследований нами было собрано 180 видов насекомых, входящих в 52 семейства и 148 родов. При этом наиболее полно были представлены отряды чешуекрылых (62 вида), жесткокрылых (52 вида) и прямокрылых (20 видов).

Из собранных 180 видов насекомых около 60 оказались вредителями древесных пород, из них особо опасны были представители 31 вида, в том числе следующие виды короедов: 1) шестизубчатый короед (Ips sexdentatus Boern.), 2) короед-типограф (Ips typographus L.), 3) плодовый заболонник (Scolytus mali Becht.), 4) кавказский морщинистый заболонник (Scolytus rugulosus Ratz.), 5) большой ильмовый заболонник (Scolytus scolytus F.), 6) блестящий заболонник (Scolytus laevis Chap.).

Шестизубчатый короед-стенограф — весьма серьезный вредитель еловых насаждений Грузии. Он заражает как стоящие слабые деревья, так и срубленный строительный материал. При массовом распространении обычно уничтожает совсем здоровые насаждения (Каландадзе и Лозовой, 1937; Супаташвили, 1949).

По нашим наблюдениям, шестизубчатым короедом в 1958 г. было повреждено возле сел. Гурта (1200 *м* над ур. м.) и сел. Самсмело (1400 *м* над ур. м.) всего лишь 60 деревьев (еловые насаждения). Этим же короедом в сел. Бако (1800 *м* над ур. м.) было повреждено 80 стволов. Количество зараженных шестизубчатым короедом деревьев постепенно уменьшается. Это можно объяснить тем, что в последнее время против этого вредителя ведется активная борьба в достаточно широком масштабе.

Короед-типограф в Грузии впервые был обнаружен в 1952 г. Ш. М. Супаташвили в еловых насаждениях Боржомского и имени Маяковского лесхозах на сваленных деревьях.

Во время наших обследований еловых насаждений на участке Хихадзири вблизи сел. Бако Аджарской АССР (1600 *м* над ур. м.) был обнаружен небольшой очаг короеда-типографа, заселившего 50 срубленных деревьев. Несмотря на то, что нами были осмотрены все стоящие вокруг указанного очага деревья, ни в одном случае не были отмечены повреждения их этим вредителем. Типограф встречался только на ели. Как показали наши наблюдения, короед-типограф заселяет поваленные деревья, преимущественно до 5 *м* от корневой шейки, а к вершине зараженность уменьшается. Типограф в наших условиях делает ходы, аналогичные описанным в литературных источниках.

Случаи распространения в Грузии за последние годы этого опасного вредителя ели объясняются завозом в республику из разных районов РСФСР зараженного вредителем неошкуренного лесного материала. Но важно особо отметить то обстоятельство, что, хотя короед-типограф уже довольно давно завезен в Грузию, тем не менее он не получил здесь значительного распространения и его очаги удалось сравнительно легко подавить. Однако некоторые из них сохранились, поэтому необходимо провести детальное обследование насаждений для выявления возможно существующих еще других очагов.

Если сравнить распространение короеда-типографа с другим завезенным в Грузию короедом — большим еловым лубоедом (Dendroctonus micans Boern.), то легко заметить, что между ними существует большая разница. Так, например, большой еловый лубоед был обнаружен в Боржомском ущелье в 1956 г. и за 3 года распространился на большой площади, заселяя совершенно здоровые деревья, т. е. стал первичным вредителем. В то же время короед-типограф не нашел себе в Грузии подходящих условий и его распространение здесь ограничилось небольшими очагами, поэтому он является

в наших условиях резко выраженным вторичным вредителем. Для ликвидации еще существующих очагов короеда-типографа необходимо принять все меры для окорки зараженных вредителем деревьев, уничтожения порубочных остатков, а также соблюдения строжайших карантинных мероприятий при перевозке древесины из зараженных этим вредителем участков лесных насаждений.

В колхозном фруктовом саду сел. Горджоми (1450 *м* над ур. м.), плодовым заболонником было повреждено по крайней мере 41 яблоня, а на приусадебных участках сел. Кинчаури (1000 *м* над ур. м.) — заражено много плодовых деревьев (яблони, груши, черешни и сливы). Личинками и жуками морщинистого заболонника на приусадебных участках сел. Гурта были сильно повреждены яблоневые насаждения. Были отмечены также повреждения яблонь, груш и черешен приусадебных участков сел. Октомбери (900 *м* над ур. м.). В ильмовых насаждениях селений Гурта (1200 *м* над ур. м.) и Самсмело (1400 *м* над ур. м.) большим ильмовым и блестящим заболонниками было сильно заражено 71 срубленное дерево.

## ЛИТЕРАТУРА

Каландадзе Л. и Лозовой Д., 1937. Шестизубчатый короед (Ips sexdentatus Boern.) в еловых лесах Грузии, Изв. Груз. ст. защ. раст., № 1.

Супаташвили Ш. М., 1949. Главные вредные насекомые лесов Грузии и борьба против них (на груз. яз.), Изд-во АН Груз. ССР, Тбилиси.

---

## BARK-BORERS OF HIGH MOUNTAINOUS ADJARIA

*Ya. S. DZHAMBAZISHVILI*

*Zoological Department of the State Museum of Georgia (Tbilisi)*

Summary

Six Ipid-species were found by the author in high mountainous Ajaria (Khulo district) of which Ips typhographus L. was found for the first time in Ajaria.

---

# ВЕРЕСКОВАЯ ПЕСТРЯНКА (PROCRIS PRUNI SCHIFF.) — ВРЕДИТЕЛЬ ДУБА В СТЕПНЫХ ЛЕСАХ УКРАИНЫ

*Л. Г. АПОСТОЛОВ*

*Кафедра зоологии беспозвоночных Днепропетровского государственного университета*

Во время работ по изучению вредной энтомофауны листвы дуба в искуственных и естественных лесонасаждениях юго-восточной Украины в 1956—1959 гг. было установлено, что значительный вред дубовым насаждениям наносит малоизвестный вредитель — вересковая пестрянка (Procris pruni Schiff.).

Литературные данные по биологии и экологии вересковой пестрянки очень немногочисленны. В атласе бабочек К. Ламперта (1913) приведены некоторые черты биологии этого вредителя и ареал его распространения, охватывающий среднюю и частью южную Европу, Кавказ и южную Сибирь до Японии. В качестве кормовых растений гусениц указаны в «Справочнике вредителей леса» (1955), а также атласах К. Ламперта (1913) и Я. Тыкача (1959) дуб, терн, ивы, осина, черника, вереск.

Как вредитель леса вересковая пестрянка в нашей энтомологической литературе не отмечалась. Лишь в монографии А. Ф. Кришталя (1959) есть указания, что пестрянка зарегистрирована как вредитель дуба в насаждениях района Полесья и лесостепи Украины.

В условиях юго-восточной Украины нами вересковая пестрянка отмечена в значительном количестве в дубовых насаждениях искусственного Комиссаровского лесного массива Днепропетровской обл. и байрачных лесах долины Самары-Днепровской.

Недооценка вредного значения вересковой пестрянки и недостаточное знакомство с ней практиков лесного хозяйства объясняется тем, что гусеницы пестрянки общим тоном окраски напоминают гусениц златогузки младших возрастов (взрослая гусеница златогузки вдвое больше гусениц вересковой пестрянки). В практике спутать гусениц вересковой пестрянки и златогузки тем более легко, что они заселяют насаждения со сходными таксационными показателями и встречаются примерно в одно время. Поэтому весь вред, наносимый вересковой пестрянкой, нередко приписывается давно и широко известному вредителю лесонасаждений в засушливых условиях степной зоны — златогузке.

Вересковая пестрянка относится к семейству пестрянок — Anthroceridae (Zygaenidae) отряд чешуекрылых или бабочек (Lepidoptera). Бабочка до 2,5 *см* в размахе крыльев. Передние и задние крылья темные, с синеватым оттенком без рисунка. Встречаются отдельные экземпляры, у которых у основания передних крыльев и на верхней стороне груди имеется группа чешуек с металлическим зеленым блеском. По строению усиков легко отличить самцов от самок: усики у самцов гребенчатые, у самок — нитевидные.

Лёт бабочек наблюдается во второй половине июня, но он бывает сильно растянут и отдельные экземпляры встречаются до первых чисел августа. В лабораторных условиях при температуре 19—22° вылет бабочек из куколок, полученных при воспитании гусениц в садках, происходил 5—9 июня. Бабочки наиболее активны днем и особенно в тихую пасмурную погоду. Самцы численно преобладают над самками. В садках из 112 вышедших бабочек оказалось 80 самцов и 32 самки, т. е. соотношение полов примерно 3 : 1. Аналогичная закономерность отмечена при отлове бабочек в природе.

Яйца откладываются в виде неправильных однослойных кучек в основном на нижнюю сторону листьев дуба, на кору тонких веток и т. д. В смешанных насаждениях изредка встречаются яйцекладки, отложенные на другие древесные и кустарниковые породы (ясень обыкновенный, ильмовые, белая и желтая акация). Количество яиц в одной кладке сильно варьирует — от 7 до 60 штук. Самка делает несколько кладок, так как плодовитость ее (по подсчетам отложенных яиц в садках и яиц в яичниках) достигает 250 яиц. В садках у бабочек наблюдается повторная копуляция после частичной яйцекладки, что дает основание предполагать неодновременное созревание яиц. В общем кладка продолжается до 3 суток.

Расположение яйцекладок на листе, величина и форма яиц вересковой пестрянки очень похожи на таковые дубового блошака (Haltica saliceti), но отличаются тем, что блошак в основном откладывает яйца на верхнюю сторону листовой пластинки и яйца его имеют оранжевую окраску. Яйца пестрянки овальной формы, длиной 0,8—1,0 *мм* и шириной 0,4—0,5 *мм*. Свежеотложенные яйца имеют светло-желтую окраску, сохраняющуюся в течение первых 3—4 дней развития. Перед отрождением гусениц яйца приобретают темно-серую окраску. Продолжительность развития яиц составляет 8—12 суток (в лабораторных условиях при температуре 19—22° развитие продолжалось 7 суток).

Отрождение гусениц, по наблюдениям в Комиссаровском лесном массиве и байрачных лесах Присамарья, происходит в средних числах июля. Гусеницы выходят наружу, прогрызая на одном из полюсов яйца отверстия неправильной овальной формы с рваными краями. После выхода гусеницы оболочка яйца становится молочно-белой, зачастую сохраняя прежнюю окраску.

Только что отродившиеся гусеницы длиной 1,2—1,4 *мм* имеют покров грязновато-светло-желтого цвета, через который просвечивает темно-серый кишечник. Голова, щиток и дыхальца черные. Тело гусеницы покрыто желтоватыми короткими волосками. На 2—3-й день гусеница приобретает однотонную темно-серую окраску, и кишечник перестает просвечивать.

В первых двух возрастах гусеницы держатся группой и сообща очень тонко скелетируют лист с нижней стороны. Гусеницы старших возрастов питаются отдельно и крупно скелетируют лист, оставляя нетронутыми более крупные жилки. Однако все неперезимовавшие гусеницы только скелетируют листья.

До зимовки гусеницы несколько раз линяют и в конце августа — начале сентября (в зависимости от погодных условий и времени откладки яиц бабочками) уходят на зимовку, забираясь в подстилку, щели коры и т. д. Изредка мы находили зимующих гусениц пестрянки в листьях свернутых гусеницами дубовой серпокрылой листовертки (Arcylis mitterbacheriana Schiff.) и даже в зимних гнездах златогузки.

Из мест зимовки гусеницы выходят в последних числах апреля или в начале мая и продолжают усиленно питаться. В период набухания и развертывания листовых почек дуба гусеницы выедают их содержимое, оставляя нетронутыми лишь верхние кроющие чешуйки.

В период появления молодых листочков дуба наблюдается интересная особенность в питании гусениц. Они обычно не трогают молодые листья, а подгрызают черешки листа у самого основания, от чего листья, на первый взгляд совершенно не поврежденные, быстро усыхают. Из-за такого способа питания гусениц в начале вегетационного периода значительно возрастает их вредоносность, так как гусеница уничтожает во много раз больше листвы, чем она в состоянии съесть.

Во второй половине мая, когда листья дуба несколько грубеют, гусеницы выгрызают в них целиком куски мякоти, оставляя лишь самые крупные жилки. Кроме дуба нами зарегистрировано питание гусениц не терне в байраках Присамарья, а по сообще-

ник А. Г. Топчиева, в Кировском лесничестве Днепропетровского лесхоза вересковая пестрянка в мае-июне 1960 г. наносила некоторые повреждения тополевым насаждениям.

Взрослая гусеница достигает 2 *см* в длину, вся в пучках коротких темно-серых волосков. Вдоль спины проходит темная полоса, состоящая из ромбовидных черных пятен с соприкасающимися вершинами. На боках тела по одной сплошной черной продольной полосе. Голова плохо видна сверху, маленькая, светло-коричневого цвета.

Гусеницы вересковой пестрянки в последнем возрасте очень мало подвижны. Днем они неподвижно сидят на ветках дуба или другого кормового растения и только ночью приступают к питанию. При малейшем прикосновении к гусенице она мгновенно свертывается и падает на землю, где, оставаясь некоторое время неподвижной, совершенно теряется на фоне подстилки и сухой травянистой растительности.

Гусеницы заканчивают развитие в конце мая — первых числах июня и, собираясь по несколько штук вместе, окукливаются в сигарообразных белых паутинных коконах. Куколки размещаются в нижней части кроны дерева, трещинах коры и подстилке. Куколка имеет 9—13 *мм* длины, 1,5—2,8 *мм* ширины, желтоватая, спереди темно-бурая, в редких светло-серых волосках. Кремастер уплощенный и несет на себе пучок щетинок, количество которых не постоянно. Развитие куколок продолжается 7—10 суток, после чего вылетают бабочки и цикл начинается сначала.

*Фенограмма развития вересковой пестрянки*

| Годы | Месяцы | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| 1958 | | | | | | +.. | — | — | — | — | — | — |
| 1959 | — | — | — | — | — | 0+ | | | | | | |

Условные обозначения: + — имаго, . — яйцо; — гусеница, 0 — куколка.

Насаждение Комиссаровского искусственного лесного массива, где в 1958—1959 гг. отмечена высокая численность вересковой пестрянки, характеризуется следующими типологическими признаками: состав 7Д, 2Яс, 1Ак. б; полнота 0,3—0,4; возраст 15—17 лет; дуб порослевого происхождения третьей генерации; средний диаметр стволов на высоте груди 5 *см*. Подроста и подлеска нет. Травянистый покров ажурный и слагается из представителей степных злаков; покрытие 100%. Тип лесорастительных условий — сухой суглинок. Насаждение расположено на пологих склонах балки восточной и западной экспозиций.

Как видно из приведенного описания, условия местопроизрастания на участке не благоприятны для роста дубовых насаждений. Кроме того, по данным работ Д. Ф. Руднева (1958, 1959) порослевые насаждения третьей-четвертой генераций не устойчивы к вредной энтомофауне и по существу служат первичными очагами и постоянной резервацией многих стволовых и листогрызущих вредителей. В описанном участке, наряду с вересковой пестрянкой, в значительном количестве встречались дубовая зеленая листовертка и златогузка, которые совместно полностью оголяли деревья. В насаждениях семенного происхождения также отмечены гусеницы вересковой пестрянки, но численность их была незначительной.

Исходя из биологии вересковой пестрянки, можно предложить некоторые мероприятия по борьбе с ней:

1. Учитывая, что гусеницы при сотрясении дерева легко опадают, в местах массового скопления их на небольших площадях можно проводить отряхивание деревьев в дневные часы.

2. Химическую обработку насаждений нужно проводить в конце июля — начале августа против гусениц нового поколения или в 1-й декаде мая с перезимовавшими гусеницами до начала их окукливания. Обработка насаждений в этот период будет также весьма эффективна против многих других листогрызов, в частности, златогузки, так как последняя обычно встречается совместно с вересковой пестрянкой.

3. Хотя за период наших исследований массового размножения вересковой пестрянки на больших площадях не отмечено, ее нужно признать опасным вредителем дуба в искусственных лесонасаждениях юго-восточной Украины и работникам лесного хозяйства следует обратить на нее серьезное внимание.

## ЛИТЕРАТУРА

Вредители леса (справочник), 1955, М.— Л.

Кришталь О. П. 1959. Комахи-шкідники сільскогосподарських рослин в умовах лісостепу та Полісся України, Вид-во Київськ. ун-ту.

Ламперт К. 1913. Атлас бабочек и гусениц Европы, СПб.

Руднев Д. Ф. 1958. Причины снижения устойчивости насаждений и условия образования очагов вредителей в лесах Украины, Бюл. научно-техн. информ., № 4, Киев, 1959. Роль порослевого возобновления и некоторых других антропогенных факторов в размещении вредителей леса на Украине, Зоол. ж., т. XXXVIII, вып. 2.
Тыкач Я., 1959. Маленький атлас бабочек, Прага.

---

## PROCRIS PRUNI SCHIFF. AN OAK PEST IN STEPPE FORESTS OF THE UKRAINE

*L. G. APOSTOLOV*

*Department of Invertebrate Zoology, State University of Dniepropetrovsk*

Summary

In 1956—1959 a little known pest of oak stands, Procris pruni Schiff., was noticed in both artificial and natural forests of the south-eastern Ukraine. A conspicuous damage was caused in shooting stands in the conditions of dry loamy soils.

Biology of the development of the pest described has been studied and some control measures are recommended.

---

## БИПОЛЯРНЫЙ РОД OPHIUROIDEA — TOPORKOVIA DJAKONOV

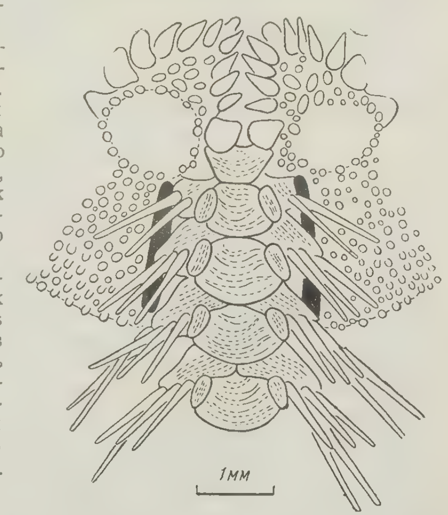
*Х. Б. ФЕЛЛ*

*Веллингтонский университет (Новая Зеландия)*

Род Toporkovia был установлен А. М. Дьяконовым в 1954 г. на основании единственного экземпляра маленькой офиуры, найденной на глубине 414 *м* в северо-западной части Тихого океана к востоку от о-ва Итуруп Курильской гряды. Голотип — Toporkovia fragilis Djakonov до сих пор был единственным известным видом рода, распространенного, как можно было предполагать, только в северных широтах.

Поэтому исключительный интерес представляет нахождение второго вида Toporkovia на этот раз в море Росса в Антарктике. Toporkovia становится таким образом биполярным родом с представителями на крайнем севере и на крайнем юге Тихого океана. Этот случай даже более замечателен, чем распространение рода Rhynchothorax из пикногонид, северный представитель которого доходит на юг по крайней мере до Средиземного моря (Hedgpeth, 1947).

Род Toporkovia характеризуется концентрической штриховатостью пластинок рук как у родов Ophiurodon и Ophiuroconis (Fell, 1960), но голым оральным щитком без гранул, подобных тем, какие покрывают весь остальной диск. В материале по антарктическим офиурам, которых Ляйман (T. Lyman, 1882) описал из района о-вов Марион и Принс-Эдуард под названием Ophioconis antarctica, я обнаружил теперь хорошо выраженные признаки рода Toporkovia. Этот вид отличается от T. fragilis наличием большего числа суборальных папилл на оральных пластинках, а также более многочисленными и более заостренными оральными папиллами, но во всех остальных отношениях близко соответствует T. fragilis. Поэтому он несомненно должен быть отнесен к роду, установленному А. М. Дьяконовым, под названием Toporkovia antarctica (Lyman). Мои собственные определения этого вида




Toporkovia antarctica (Lyman) n. comb.

основаны на 24 экз. собранных экспедицией Новозеландского океанографического института на восьми станциях в море Росса. Этот новый материал будет полностью описан и изображен нами в одном из ближайших выпусков «Записок Новозеландского океанографического института», но тем временем желательно представить этот интересный случай вниманию ученых, которые заняты подобными исследованиями в районе Курильских о-вов. Отличительные признаки Toporkovia antarctica показаны на рисунке, который можно сравнить с приведенным А. М. Дьяконовым (1954, стр. 131, рис. 47) рисунком T. fragilis[1].

### ЛИТЕРАТУРА

Дьяконов А. М., 1954. Офиуры (змеехвостки) морей СССР, Изд-во АН СССР.
Fell H. B., 1960. Synoptic Keys to the Genera of Ophiuroidea, Zool. Public. Victoria Univ. of Wellington, No. 26.
Hedgpeth J. W., 1947. On the Evolutionary Significance of Pycnogonida. Smithson. Misc. Coll., vol. 106, No. 18.
Lyman T., 1882. Ophiuroidea. Challenger Reports, Zoology, vol. 5.

---

## A BIPOLAR GENUS OF OPHIUROIDEA — TOPORKOVIA DJAKONOV

*H. BARRACLOUGH FELL*

*Victoria University of Wellington (New Zealand)*

Summary

The genus Toporkovia and the species T. fragilis were described by A. M. Djakonov (1954) by a sole specimen found near the Iturup Island of the Kuriles.

The author states that the ophiuroids described by T. Lyman (1882) from the Antarctic under the name Ophioconis antarctica should be referred to the genus Toporkovia under the name T. antarctica (Lyman). The ophiuroids found recently in the Ross Sea should be referred to the same species.

Thus, the genus Toporkovia becomes bipolar distributed at the far north of the Pacific and in the south of the Pacific and Indian oceans.

---

## К ВОПРОСУ О БИПОЛЯРНОСТИ ОФИУР РОДА TOPORKOVIA DJAKONOV

*Г. М. БЕЛЯЕВ* и *Б. Г. ИВАНОВ*

*Институт океанологии Академии наук СССР и Всесоюзный институт морского рыбного хозяйства и океанографии (Москва)*

Экспедицией Всесоюзного и Тихоокеанского институтов морского рыбного хозяйства и океанографии на экспедиционном судне «Первенец» в 1959 г. было собрано в северо-западной части Берингова моря 23 экз. офиур, несомненно идентичных с Toporkovia fragilis Djakonov. Офиуры эти были найдены на глубине 245—425 *м* на трех станциях, расположенных в одном и том же районе — к юго-западу от Анадырского залива.

[1] Уже после сдачи в печать этого сообщения я получил возможность ознакомиться с присланным мне Г. М. Беляевым экземпляром Toporkovia из Берингова моря. Исследование этого экземпляра подтверждает мнение Г. М. Беляева и Б. Г. Иванова (статья в этом номере) о том, что T. fragilis является тем же видом, что и T. antarctica. Я согласен также с З. И. Барановой, сообщившей мне о принадлежности к одному и тому же виду T. fragilis и Ophiolimna papillata (H. L. Clark). Однако я не согласен, что на основании опубликованных до сих пор данных можно считать род Toporkovia синонимом рода Ophiolimna. Решение этого вопроса зависит от того, будут ли обнаружены диагностические признаки рода Toporkovia при переисследовании типа рода Ophiolimna — Ophiolimna bairdi (Lyman). До этого мы вынуждены относить все три известные до сих пор вида-формы к одному виду antarctica, являющемуся пока единственным видом рода Toporkovia.

Поскольку род Toporkovia и вид T. fragilis были описаны А. М. Дьяконовым (1954) лишь по одному дефектному экземпляру, а также в связи с сообщением проф. Х. Б. Фелла (см. в этом номере) о нахождении второго вида этого рода в Антарктике, представляет интерес уточнение по новым материалам некоторых систематических признаков T. fragilis.




Местонахождения офиур рода Toporkovia

1 — по А. М. Дьяконову (1954), 2 — по данным авторов, 3 — по T. Lyman (1882), 4 — по Х. Б. Феллу (1961)

Офиуры из Берингова моря несколько крупнее экземпляра А. М. Дьяконова. Диаметр диска у них колеблется от 6,5 до 8 *мм.* А. М. Дьяконов указывает, что на актинальной поверхности пластинок ротового угла отсутствуют папиллы, кроме двух, сидящих на внутренних углах адоральных пластинок. У экземпляров Toporkovia из Берингова моря ротовой щиток всегда голый, лишенный папилл, как и у экземпляра А. М. Дьяконова. Однако у наиболее хорошо сохранившихся особей довольно многочисленные папиллы (субоpальные — по Феллу) всегда имеются на актинальной поверхности адоральных пластинок и челюстей. Как правило, один ряд таких же папилл окаймляет весь ротовой щиток аналогично тому, как это показано на рисунке T. antarctica в упомянутом сообщении Фелла и на рисунке Ophioconis antarctica в монографии Ляймана (T. Lyman, 1882). Отсутствие этих папилл у экземпляра-голотипа, по-видимому, объясняется его плохой сохранностью. Что касается ротовых (оральных) папилл, которых, согласно А. М. Дьяконову, «...с каждой стороны челюсти обычно по 4» (не считая непарной центральной), то у беринговоморских офиур число их не строго постоянно и подвержено изменчивости как у различных экземпляров, так и на разных челюстях одних и тех же особей. У большинства экземпляров на разных челюстях имеется то 4, то 5 папилл. Только у двух особей на всех челюстях по 4 папиллы, у двух — по 5 и у одной — на семи челюстях по 5 и на трех — по 6 папилл. Наконец, у 1 экз. число папилл на разных челюстях колеблется от 4 до 6. В среднем по всему материалу число челюстей с 4 папиллами примерно в 1,5 раза больше, чем число челюстей с более многочисленными папиллами. На приводимом Феллом рисунке антарктического экземпляра Toporkovia изображено по 5 ротовых папилл на каждой челюсти. По остальным признакам беринговоморские особи вполне соответствуют первоописанию T. fragilis,

Из приведенных данных следует, что различия между северными и антарктическими экземплярами Toporkovia еще меньше, чем указывает Фелл, основываясь на первоописании А. М. Дьяконова. Окончательно о них можно будет судить лишь после выхода в свет работы Фелла с полным описанием и изображениями антарктических экземпляров. Однако представляется весьма вероятным, что эти отличия не превышают подвидового ранга. В этом случае описанный Феллом чрезвычайно интересный новый пример биполярности окажется справедлив не только для рода Toporkovia [1], но и для единственного вида этого рода T. antarctica (Lyman), представленного на севере и на юге различными подвидами (см. рисунок).

Местонахождения Toporkovia в Беренговом море: 1) 61°44′ с. ш., 176°25′ в. д., глубина 245 *м*, 1 экз.; 2) 61°43′ с. ш., 177°32′ в. д., глубина 425 *м*, 21 экз; 3) 60°59′ с. ш., 179°17′ в. д., глубина 400 *м*, 1 экз. Во всех трех случаях грунт — песок (или заиленный песок) с галькой и гравием.

## ЛИТЕРАТУРА

Дьяконов А. М., 1954. Офиуры (змеехвостки) морей СССР, Изд-во АН СССР.
Фелл Х. Б., 1961. Биполярный род Ophiuroidea — Toporkovia Djakonov, Зоол. ж., т. XL, вып. 8.
Clark H. L., 1911. North Pacific Ophiurans in the collection of the U. S. Nat. Mus., Bull. U. S. Nat. Mus., N 75.
Lyman T., 1882. Ophiuroidea. Challenger Reports. Zoology, vol. 5.
Matsumoto H., 1917. A monograph of Japanese Ophiuroidea, arranged according to a new classification. Journ. College Sci. Imper. Univ. Tokyo, vol. 38, art. 2.

---

## ON THE BIPOLARITY OF OPHIUROIDS OF THE GENUS TOPORKOVIA DJAKONOV

*G. M. BELYAEV* and *B. G. IVANOV*

*Institute of Oceanology, USSR Academy of Sciences, and All-Union Institute of Marine Fishery Management and Oceanography (Moscow)*

Summary

In 1959, in the north-western part of the Bering Sea, 23 specimens of Toporkovia fragilis, described by A. M. Djakonov (1954) by a sole defective specimen, were found.

This new material permitted to make more exact some systematical characters of the T. fragilis. On the basis of comparison of these data with the preliminary data on the T. antarctica it seems probably that the differences between the northern and the southern representatives of the genus Toporkovia do not exceed the rank of the subspecies. If so, the new example of bipolarity described by H. B. Fell will be true not only for the genus Toporkovia, but for the sole species of this genus as well.

---

## RAJA LINTEA FRIES НА ГРАНИЦЕ НОРВЕЖСКОГО И БАРЕНЦЕВА МОРЕЙ

*В. П. ПОНОМАРЕНКО*

*Полярный научно-исследовательский и проектный институт морского рыбного хозяйства и океанографии (Мурманск)*

Один из наиболее крупных скатов Северной Атлантики — Raja lintea Fries впервые обнаружен на промысловых банках юго-западной Норвегии, где он изредка встречается в уловах, главным образом к западу от Скагеррака. Кроме того, он неодно-

[1] Как нам сообщила З. И. Баранова, концентрическая штриховатость пластинок рук, являющаяся характерным признаком рода Toporkovia, обнаружена ею также у беринговоморской офиуры Ophioconis papillata Clark (=Ophiolimna papillata (Clark) по Matsumoto, 1917) при ознакомлении с определенными Кларком топотипами этого вида. В первоописании Кларка (Clark, 1911) этот признак не был указан. На этом основании, а также на основании отсутствия других различий между видом, описанным Кларком, и Toporkovia fragilis Djakonov З. И. Баранова считает оба эти вида идентичными. Вопрос о родовом названии этого вида (Toporkovia) может быть пересмотрен лишь в будущем после систематической ревизии соответствующих родов.

кратно вылавливался в Фареро-Шетландском районе, к западу от Ирландии и вокруг Исландии, исключая западное побережье. Несколько экземпляров этих скатов выловлено и у западной Гренландии. К востоку от основных мест его обитания R. lintea впервые выловлен 25 марта 1958 г. на 73°18′ с. ш. и в 18°55′ в. д. Крупный самец этого вида вместе с 3 экз. R. spinicauda Jensen попал в 25-метровый трал на глубине 423—427 *м*. Длина его 1140 *мм*, ширина 770 *мм*. Длина диска несколько меньше его ширины. Верхняя поверхность диска почти голая с единственным рядом больших шипов по средней линии. Самые верхние шипы превратились в пластинки. Несколько разбросанных шипов имеется возле глаз и брызгалец. Крупные шипики группками рассеяны на носовой области диска. Позади глаз по обе стороны среднего ряда больших шипов имеются по 3 костные пластинки. Вдоль переднего края грудных плавников тянутся полосы тонких колючек. Средний ряд состоит из 53 крупных шипов. На участке от начала хвоста до 1-го спинного плавника расположено 35 острых шипов. По одному ряду маленьких (сплюснутых в дорсо-вентральной плоскости), но очень острых шипиков имеется по бокам хвоста. Оба спинных плавника сдвинуты на самый конец хвоста и разделены коротким промежутком без шипов. Цвет верхней стороны диска сероватый, нижней — белый с темными полосками по заднему краю грудных плавников. На брюшных плавниках — небольшие темно-серые полосы. Анальное отверстие с боков оконтурено темными пятнами. Вдоль нижней стороны хвоста идут две параллельные полосы.

В желудке R. lintea обнаружены два довольно крупных морских окуня — Sebastes marinus L. и S. mentella Travin.

У западной границы Баренцева моря R. lintea по размерам и форме имеет наибольшее сходство с R. spinicauda и R. hyperborea Collett, но отличается от них более многочисленными большими острыми шипами в среднем ряду (47—53). У R. spinicauda средний ряд шипов имеется только на хвосте, а боковые сплюснутые в дорсо-вентральной плоскости шипики, как и у R. hyperborea, отсутствуют. С другими скатами этого района R. lintea внешне ничего общего не имеет.

Исследователи, занимавшиеся изучением распределения R. lintea, указывают на приуроченность его к струям относительно теплых вод (3—4°) на глубинах от 130 до 647 *м*. Поимка R. lintea на границе Норвежского и Баренцева морей, равно как и у Западной Гренландии, свидетельствует о расширении ареала его обитания в связи с общим потеплением Северной Атлантики. Для многих рыб, обитающих в этих районах, подобное явление отмечалось в литературе неоднократно.

Следует также отметить, что описываемый нами экземпляр является самым крупным из всех известных самцов R. lintea.

## RAJA LINTEA FRIES AT THE BORDER BETWEEN THE NORWEGIAN AND THE BARENTS SEAS

*N. P. PONOMARENKO*

*Polar Research and Designing Institute of Marine Fishery Management and Oceanography (Murmansk)*

Summary

On March 25, 1958 at 73°18′ N. and 18°55′ E. a large sized male of Raja lintea Fries was caught for the first time eastward from the main range of this animal. This catch of R. lintea at the border between the Norwegian and Barents Seas shows an extension of its range in relation to the general warming up of the North Atlantics.

## НОВЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОДОВИТОСТИ РЫБ С МЕЛКИМИ ИКРИНКАМИ

*Р. А. МАИЛЯН*

*Азербайджанская научно-исследовательская рыбохозяйственная лаборатория (Баку)*

Изучение плодовитости рыб занимает видное место в ихтиологических исследованиях. Между тем методика определения плодовитости крайне слабо освещена в литературе.

Единственная описанная в ихтиологической литературе методика определения плодовитости рыб, естественно, не может быть применена ко всем видам рыб, особенно к рыбам с мелкими икринками и порционным икрометанием[1]. При данной методике ястыки взвешивают на технических весах с точностью до 0,01 *г*, затем у середины

[1] Н. Дмитриев, 1929. Материалы к изучению промысла и биологии каспийской кильки (Harengula delicatula Nordmann) у берегов Дагестана, Изв. Дагестанск. ихтиол. лабор., вып. 1.

одного из ястыков вырезают тонкий ломтик, представляющий собой навеску величиной 0,02—0,05 *г* и взвешивают с той же точностью. При взвешивании допускается погрешность в пределах 25—50% от веса самой навески. С другой стороны, небольшой ломтик, из какой бы части ястыка он ни был вырезан, не может характеризовать весь ястык в силу разнородности икры килек в одной и той же доле ястыка, не говоря уже об обеих его долях.

Согласно существующей методике, подсчет икры производится на так называемой счетной камере, с помощью двух игл, при 15-кратном увеличении (Дмитриев, 1929). Если учесть, что в 0,05-граммовой навеске содержится свыше 1000 икринок, то не трудно представить, какое огромное количество времени требуется для подсчета всех проб.

Нами разработан новый метод определения плодовитости килек, обеспечивающий высокую точность и намного облегчающий труд исследователя. Суть его состоит в следующем.

Извлеченные из полости тела консервированной рыбы ястыки с помощью фильтровальной бумаги освобождают от излишней влаги и взвешивают (обе доли вместе) на торзионных весах с точностью до 1 *мг.* После взвешивания ястыка обе его доли пропускают через миниатюрное сито, представляющее собой небольшой проволочный обруч с ручкой, на который туго натянут шелковый газ № 15. При протирании гонад через сито все икринки свободно проходят через него, приклеиваясь к обратной стороне полотна. Процеженные икринки с помощью глазного скальпеля тщательно перемешивают и снова высушивают на фильтровальной бумаге до тех пор, пока они перестают оставлять следы на бумаге. После этого из совершенно однородной массы берут навеску, взвешивают на торзионных весах с высокой точностью и подсчитывают под бинокуляром.

Самый трудоемкий и утомительный процесс в определении плодовитости рыб — подсчет икры. У килек икра почти микроскопическая, поэтому ее подсчет особенно кропотлив. Нами разработан новый способ подсчета мелких икринок, принципиально отличающийся от существующего и обеспечивающий высокую точность.

Взвешенную указанным способом навеску икры помещают в пробирку и добавляют 2—3 *мл* чистой воды. После этого приступают к подсчету при помощи микропипетки емкостью 1—2 *мл.* Для этой цели нижняя узкая часть микропипетки (капилляр) вырезается (напильником) с таким расчетом, чтобы диаметр отверстия капилляра был несколько больше диаметра наибольших икринок. Это легко установить опытным путем — всасыванием взвеси икры с водой в пипетку. На верхний же конец пипетки (широкая часть) одевается тонкая, эластичная резиновая трубочка длиной 50—60 *см.* Во избежание случайного засасывания икры в резиновую трубку на верхний широкий конец пипетки предварительно одевают небольшой рыхлый тампон из ваты. Таким образом, получается своеобразный «счетный прибор» для подсчета самых мелких икринок.

Техника подсчета такова. Держа резиновый конец прибора между зубами, осторожно всасывают из пробирки порцию икринок с водой (аналогично тому, как в медицинской практике берут для анализа кровь из пальца). При некотором навыке можно добиться того, чтобы икринки располагались в пипетке в один стройный ряд, наподобие нанизанных на нитку бус. Затем пипетку с вереницей икринок медленно проводят под объективом бинокуляра и просчитывают количество икринок в данной порции. Так же считают и следующие порции.

Описанный способ в несколько раз ускоряет и облегчает процесс подсчета. С целью экономии времени при обработке материалов необходимо сначала покончить с взвешиваниями, заготовив в пробирках дневную норму, а потом уже перейти к подсчету.

Практика показывает, что при данном способе определения плодовитости нет никакой необходимости брать большую навеску для подсчета. В наших пробах навеска колебалась от 10 до 84 *мг*, в среднем составляя 25 *мг.* Количество икринок в навесках колебалось от 420 до 4209, в среднем 1020, причем наименьшее и наибольшее количество икринок не совпадали с наименьшей и наибольшей навеской. Навеска в 15—20 *мг* вполне достаточна для определения плодовитости килек.

По описанному методу нами обработано свыше 200 проб анчоусовидной кильки. Этот метод вполне может быть применен и к другим рыбам с мелкими икринками.

## A NEW PROCEDURE OF DETERMINING FECUNDITY OF FISH WITH SMALL EGGS

*R. A. MAILYAN*

*Azerbaijan Research Fishery Management Laboratory (Baku)*

Summary

A new more accurate and less labor-consuming procedure of determining fecundity of fish with small eggs is evolved. After weighing the gonads, both their lobes are sieved through a miniature sieve; an aliquot of 15—20 *mg* is then taken and the number of eggs is counted under the binocular. The counting is being performed by means of a micropipette with a rubber tube.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 8

# РЕЦЕНЗИИ

## INGRID SPARING «DIE LARVEN DER HYDRACHNELLAE, IHRE PARASITISCHE ENTWICKLUNG UND IHRE SYSTEMATIK»

Parasitol. Schriftenreihe, H. 10, mit 103 Abb., 165 Seiten, 1959, G. Fischer, Jena

## ШПАРИНГ ИНГРИД «ЛИЧИНКИ ГИДРАХНЕЛЛ, ИХ РАЗВИТИЕ В ПЕРИОД ПАРАЗИТИРОВАНИЯ И ИХ СИСТЕМАТИКА»

Обширная группа пресноводных клещей (Hydrachnellae) может в настоящее время считаться относительно хорошо изученной в систематическом, фаунистическом и отчасти — в экологическом отношениях. С другой стороны, по развитию гидрахнелл мы располагаем весьма скудными данными, носящими преимущественно отрывочный случайный характер. Для определения личинок до сих пор имелся в сущности только один источник — таблица, составленная Фитсом (Viets, 1936), но она касается лишь немногих родов.

В этом отношении книга Шпаринг является ценным вкладом в дело изучения водяных клещей, поскольку она представляет собой первую более или менее обстоятельную сводку по личинкам гидрахнелл, базирующуюся не только на литературных данных, но главным образом на собственных 3-годичных (1952—1955) исследованиях и наблюдениях. Конечно, автору были доступны представители далеко не всех европейских семейств клещей, так что и сам он рассматривает свой труд лишь как первую скромную попытку установления системы личинок гидрахнелл. Наряду с вопросами систематики, в книге уделено большое внимание вопросам постэмбрионального развития и паразитизма клещей. Таким образом, книга содержит соответственно две части — морфолого-систематическую (стр. 4—96) и общую (стр. 97—156).

В начале систематической части излагается методика выведения личинок, дальнейшего содержания их, способы установления приуроченности их к определенному хозяину и т. д.

Определительным таблицам предшествует глава об общей морфологии личинок. В согласии с Крамером (Kramer, 1893) выделяются следующие четыре основных типа личинок: I тип — личинка Hydrachna, II тип — личинка Piona; IIIа тип — личинка Hydrodroma; IIIб тип — личинка Eylais. Из них I и II включают в себя личинок, морфологически приспособленных к жизни в воде, а IIIа и IIIб — личинок, приспособленных к жизни на суше.

В следующей главе дается в сравнительном аспекте обзор хетотаксии личинок, основанный на изучении целого ряда видов. Разбираются щетинки максиллярного органа, пальп, ног и поверхности тела. Для последних дается следующая общая схема распределения. Вентральные щетинки: 4 пары превентральных (эпимеральных) и 6 пар поствентральных (щетинки экскреторного поля); дорсальные щетинки: 4 пары предорсальных и 8 пар постдорсальных.

Центральной частью книги Шпаринг являются определительные таблицы — одна для семейств, другая для родов и видов (куда вошли личинки около 80 видов). Тезы и антитезы составлены с учетом относительно большого числа признаков. Затем следуют подробные диагнозы всех исследованных видов личинок, из коих более половины даются на основании собственного изучения. Диагнозы сопровождаются многочисленными рисунками. Эта часть книги представляет большой интерес для гидракарологов, поскольку здесь по существу впервые дается обширный материал для ознакомления с личинками гидрахнелл и для более расширенного изучения их в дальнейшем.

Основываясь на двух наиболее современных системах взрослых гидрахнелл — Фитса (Viets, 1936) и Лундблада (Lundblad, 1941), в целом довольно близких друг к другу, автор высказывает несколько замечаний в отношении систематического положения рассмотренных им семейств и родов.

Так, семейство Hydrovolziidae занимает изолированное положение, поскольку у личинки нет существенных признаков Halacaridae, но нет и признаков настоящей ли-

чинки Hydrachnellae (вместо пары крупных «первичных пор» — 13—14 мелких пор; иное прикрепление III пары ног; наличие по бокам дорсального щита пары органов вроде псевдостигмальных органов Trombidiidae). — В семействе Hydrachnidae следует упразднить подрод Anohydrachna. В отношении семейства Hydryphantidae правильнее вместе с Лундбладом объединить все роды, относящиеся к Thyasidae и Hydryphantidae, в одно семейство — Hydryphantidae. Выделение рода Partnunia и рода Calonyx в отдельное семейство на основании строения личинки не обосновано. — Личинки Sperchonidae занимают промежуточное положение не между личинками Teutoniidae и Lebertiidae, а между Hydrodromidae и Teutoniidae. — Из-за большого отличия личинок Oxus и Frontipoda от личинок Lebertia следует выделить первых двух в отдельное семейство Oxidae (Oudemans, 1941). Род Huitfeldtia следует изъять из семейства Unionicolidae и снова перенести в семейство Pionidae. Введенные Фитсом подроды Piona на основании группировок половых присосок у самок (Tetrapiona, Dispersipiona) не получают параллели в строении личинок.

Во второй части книги излагается история развития водяных клещей по отдельным семействам. Здесь довольно полно использованы литературные данные, главным же образом приводится обширный собственный материал, полученный в результате параллельных наблюдений в природе и поставленных в лаборатории опытов с выведением личинок и т. п. Автором было впервые установлено паразитирование личинок у целого ряда видов, где оно еще не было известно, с указанием соответствующего хозяина. Для многих видов приводятся более точные данные о времени откладки яиц, о зимующих стадиях и о чередовании поколений.

В результате автор выделяет четыре различных типа развития водяных клещей.

1. Личинки паразитируют на водном насекомом (жуки, клопы). Хозяина покидает лишь готовая нимфа, которая позже окукливается на водных растениях. Наклонность к образованию двух поколений. Взрослые вскоре после откладки яиц отмирают. Зимуют либо паразитические стадии, либо яйца.

2а. Личинки паразитируют в губках; откладка яиц в ткани хозяина. Хозяина покидает уже довольно крупная нимфа. Окукливание нимфы в тканях хозяина. Две генерации. Зимуют взрослые.

2б. Личинки паразитируют в двустворчатых моллюсках. Яйца откладываются в ткань хозяина (также и зимой). Выходит готовая нимфа, которая окукливается снова в тканях моллюска. Зимуют взрослые и яйца.

3. Личинки паразитируют на насекомых, живущих во взрослом состоянии вне воды. Зрелая насосавшаяся личинка либо отпадает с хозяина, либо окукливается на нем и затем сбрасывается вместе с личиночной шкуркой. Зимуют взрослые и нимфы.

4. Личинки окукливаются без предварительного паразитизма, либо после некоторого периода свободной жизни, либо непосредственно внутри кладки, которую покидает уже нимфа. Рост во время свободноплавающего состояния. Зимуют взрослые и нимфы.

Сопоставление всех этих типов развития с морфологическим типом личинки показывает, что морфологический тип I (личинки Hydrachna) и тип III б (личинка Eylais) соответствуют типу развития 1 — паразитизм на водных насекомых: тип III а (Thyas-образная личинка) или же тип Hydrodroma соответствует типу 3 — паразитизм на воздушных насекомых; у морфологического типа II (-личинки Piona) встречаются типы развития 2а, 2б, 3 и 4, при этом 2а, 2б и 4 только у него.

В главе о влиянии паразитизма на морфологию и образ жизни личинок разбираются ряд интересных специфических приспособлений в зависимости от того или иного типа паразитизма, а также характер и степень повреждений хозяина.

В заключение автор касается взглядов некоторых акарологов на филогению пресноводных клещей. Взгляды Норденшельда (Nordenskiöld, 1898), а также Удеманса (Oudemans, 1909—1931) Шпаринг считает неприемлемыми. Не согласна она и с Крамером (1893), который выводил из установленных им четырех типов личинок полифилию гидрахнелл. Шпаринг же установила на основании сравнения распределения щетинок у личинок различных типов широкое совпадение. Морфологическое изучение выявило наличие переходных звеньев между морфологическими типами, причем более сильные уклонения увязываются с биологическими особенностями.

Шпаринг приходит к выводу, что за исключением Hydrovolzia, всех пресноводных клещей следует рассматривать как филогенетически единую, целостную группу.

К книге приложен большой список литературы. К сожалению, остались неиспользованными в оригинале работы некоторых русских авторов (Крендовский, 1878, 1879— один из первых исследователей метаморфоза и паразитизма водяных клещей; Мусселиус, 1913, 1914; Пятаков, 1915, 1915а; Ицкал, 1928 и некоторые другие). В отношении иллюстраций досадным пробелом является отсутствие общих габитуальных изображений наиболее характерных типов личинок.

Книга Шпаринг заполняет большой пробел, существовавший в гидракарологии в отношении постэмбрионального развития водяных клещей. Она будет встречена с большим удовлетворением не только акарологами, но и гидробиологами. Много интересных данных найдут в ней паразитологи, экологи, а также лица, работающие в других близких областях биологии.

*И. И. Соколов*

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

Изд-во Томск. ун-та, 1959, 370 стр., тираж 1025 экз., цена 17 р. 80 к.

Под таким названием опубликованы труды Всесоюзного совещания по биологическим основам рыбного хозяйства, происходившего в г. Томске с 18 по 22 сентября 1956 г. В сборнике опубликовано 53 из 69 заслушанных докладов и сообщений, в которых затрагиваются разнообразные вопросы, имеющие отношение к рыбному хозяйству в самом широком толковании этого понятия. Многие статьи посвящены описанию частных вопросов местного значения, но значительную часть сборника составляют статьи, в которых затрагиваются проблемы, имеющие широкий интерес.

Не имея возможности в краткой рецензии охарактеризовать все статьи сборника, остановимся лишь на тех, которые рассматривают спорные вопросы или имеют общебиологический интерес.

Б. Г. Иоганзен в статье «Биологические основы рыбного хозяйства на внутренних водоемах», как бы открывающей сборник, характеризует рыбное хозяйство как специфическую отрасль народного хозяйства, под рыболовством же понимает не только лов рыбы, но также добычу морского зверя, беспозвоночных и водорослей (стр. 10), с чем едва ли можно согласиться. Рассматривая вопрос в историческом аспекте, автор большое внимание уделяет взглядам К. М. Бэра как основоположника учения о биологической производительности водоемов, что вполне естественно, если принять во внимание, что статья посвящена памяти К. М. Бэра. Далее рассматриваются ряд дискуссионных вопросов, а также некоторые теоретические и практические проблемы, в основном освещенные автором в серии ранее опубликованных работ. В разделе статьи, где описаны пути повышения вылова рыбы, автор останавливается на вопросах экстенсивного и интенсивного развития рыболовства, акцентируя недостаточное внимание рыбохозяйственных организаций к рыбоохране и регулированию лова. Главные средства воздействия на водоем в интересах увеличения добычи рыбы представлены в виде таблицы, где перечисляются соответствующие мероприятия. В заключение автор выдвигает ряд организационных предложений, в частности, создание Всесоюзной академии рыбохозяйственных наук на базе существующих рыбохозяйственных исследовательских учреждений, а также восстановление кафедр ихтиологии и гидробиологии в ряде университетов. Создание Всесоюзной рыбохозяйственной академии едва ли целесообразно в настоящее время при наличии Ихтиологической комиссии АН СССР, но возможно, что последней следовало бы расширить свои функции.

Эколого-гистофизиологическое направление в ихтиологических исследованиях освещено в статье Н. Л. Гербильского. Там же достаточно убедительно показано практическое значение этого метода в работах по акклиматизации, рыбоводных мероприятиях, при изучении половых циклов, типов нереста и теории нерестовых миграций, а также при разработке некоторых общеихтиологических проблем.

В кратком, но весьма содержательном сообщении чл.-кор. АМН СССР С. П. Карпова о гидробионтах — резервуарах инфекции человека изложены результаты исследований природных очагов некоторых заболеваний, в частности туляремии. Исследованиями автора и его учеников установлена активная роль некоторых гидробионтов в циркуляции туляремии в природных проточных водоисточниках, что без сомнения открывает новые возможности борьбы с этими заболеваниями.

Все последующие статьи тематически сгруппированы в пять разделов.

Биологии размножения рыб и воспроизводства рыбных запасов посвящено восемь статей, в семи из них изложены результаты исследования биологии размножения различных сибирских рыб в естественных водоемах и при искусственном разведении и только в статье Г. М. Персова рассматриваются экспериментальные данные по влиянию возраста и роста организма на состояние гонад у стерляди, в период до дифференцировки пола. Автором установлены сложные взаимоотношения между возрастом и ростом организма и состоянием гонад. Отмечены широкие индивидуальные вариации в степени развития половых желез даже у рыб одной генерации. Особого внимания заслуживают опыты автора, в результате которых у голодающих особей дифференцировка пола наступила раньше, чем у нормально питающихся. Данные настоящей статьи объясняют причины, влияющие на характер пополнения нерестовых популяций.

Интересные наблюдения над нерестом плотвы в горных озерах Южного Урала приводятся в статье Ф. Е. Боган. Автором установлены две экологические формы плотвы, одна из которых нерестует подобно европейской плотве, а другая — в более глубоководных участках озера на каменистых россыпях — факт сам по себе примечательный. Здесь наблюдается более высокий процент выхода личинок, чем из икры, отложенной на растительности в мелководных участках.

Работа Н. П. Вотинова посвящена проблеме осетроводства в бассейне р. Оби. Наличие локальных стад сибирского осетра, никогда не уходящих в море, по мнению автора, позволяет надеяться на его успешное разведение в условиях пресноводных водохранилищ. Однако автор не принимает во внимание реофильность осетровых. Проведенные опыты по искусственному воспроизводству осетровых в Обь-Иртышском бассейне говорят о больших перспективах этого мероприятия.

Следующие 11 статей посвящены вопросам экологии, физиологии и морфологии

рыб. В интересной статье П. Л. Пирожникова рассматриваются фаунистические комплексы и экологическая классификация рыб низовья р. Лены. Автор различает пять фаунистических комплексов: бореальный предгорный, бореальный равнинный, пресноводный арктический, морской арктический и морской бореальный. В основу экологической классификации рыб дельты Лены и примыкающей зоны моря автор положил отношение рыб к солености воды и сопряженным с нею факторам. Исходя из этого, он делит рыб на речных стеногалинных, речных эвригалинных, мезогалинных или эстуарных, морских эвригалинных и морских стеногалинных. Далее автор делает довольно широкие обобщения относительно биологической классификации рыб.

В статье Г. Д. Полякова на основании большого материала по росту сеголетков карпа в разных условиях характеризуется важное приспособительное свойство — изменять до известного предела скорость роста адекватно количеству пищи, что обеспечивает поддержание высокой численности при ухудшающихся условиях откорма. Эти выводы имеют значение не только для рыбоводной практики, но представляют и общебиологический интерес.

В статье И. С. Краснощекова о летнем распределении омуля и опыте его краткосрочных прогнозов интересны подмеченные автором закономерности распределения омуля в связи с развитием планктона, температурными условиями, ветром, течением и другими факторами.

В. А. Пегель характеризует приспособительный механизм реакции рыбы к температурному фактору в виде сохранения постоянства соотношений функций в достаточно широких температурных границах. Конкретные исследования проводились на кишечнике и пищеварительных ферментах сибирского ельца. Автор не сомневается в том, что у рыб, как и у всех пойкилотермных животных, это сохранение постоянства соотношения функций обеспечивает им возможность существования в широких температурных границах.

Результаты систематических исследований характера движений эмбрионов различных костистых рыб, изменений в онтогенезе и влияния на них внешней среды опубликованы П. Н. Резниченко. Для исследования эмбриональной моторики 13 видов костистых рыб автор применял кимографическую регистрацию, а в ряде случаев — метод цейтраферной киносъемки. Ход онтогенеза в общих чертах расчленяется на семь этапов, из которых каждый следующий обеспечивает бо́льшую интенсивность газообмена по сравнению с предшествующим этапом. У разных видов рыб представлены не все этапы, причем длительность каждого из них различна. Автор приходит к выводу, что «...у эмбрионов рыб, развитие которых происходит в условиях низкого содержания кислорода в воде, довольно быстро появляются более сложные и более эффективные механизмы дыхания по сравнению с эмбрионами рыб, развивающихся в условиях хорошей аэрации».

Вопросам внутривидовой систематики посвящены две статьи: В. В. Кафановой «Материалы по систематике сибирского ельца» и Г. М. Кривощекова «Материалы по биологии и промыслу алтайских османов». Статья В. В. Кафановой освещает один из разделов проводимых автором многолетних исследований изменчивости сибирского ельца. Автор дает ревизию подрода Leuciscus str., в результате чего приходит к выводу, что реально существуют лишь два вида — Leuciscus leuciscus (L.) и L. schmidti, отличающиеся количеством жаберных тычинок. Автор имел в своем распоряжении биометрический материал по ельцам из некоторых рек и озер Сибири, всего от 8 до 23 экз. для каждой географической точки. О ельцах же из Европейской части СССР и Средней Азии автор мог судить лишь по литературным данным. Анализируя изменчивость некоторых признаков ельца с севера на юг и с запада на восток, автор констатирует, что изменчивость озерных и речных ельцов в том и другом направлении различна, но к сожалению, не объясняет подмеченные им закономерности. Нам кажется, что автор не имел в своем распоряжении достаточных данных для разрешения вопроса о пересмотре внутривидовой систематики ельца. Не обоснованы ни географическая изменчивость отдельных признаков, ни резкое разграничение влияния географических и экологических факторов.

Из статей третьего раздела представляет практический интерес статья П. В. Михеева о закономерностях в развитии рыбного населения в первые годы существования водохранилищ и рыбоводноохранных мероприятий по направленному формированию ихтиофауны, где автор высказывает мнение, что наивысшего эффекта от вселения ценных рыб можно ожидать лишь в 1-й год жизни водохранилища. Автор рекомендует ряд практических мероприятий по освоению водохранилищ, критикуя неудачные опыты в этом направлении.

Статьи Н. А. Остроумова и З. М. Балабановой посвящены развитию жизни и формированию химического режима в первые два года существования Пермского водохранилища. Оба автора заостряют внимание на неблагополучном состоянии водохранилища в связи с загрязнением его сточными водами. Загрязнение водохранилища ядами, растворенными и взвешенными веществами, поглощающими кислород, обесценило его как рыбохозяйственное угодье.

Три статьи, прогнозирующие освоение проектируемых Нижне-Обского, Бухтармино-Зайсанского и Днепродзержинского водохранилищ, сейчас представляют уже исторический интерес.

В четвертом разделе собраны статьи, характеризующие продуктивность водоема в целом, биомассу различных гидробионтов и рыбохозяйственное значение отдельных

водоемов. Как видим, подбор статей не совсем отвечает заголовку этого раздела (если термин «производительность водоема» трактовать по Б. Г. Иоганзену).

Продуктивность р. Енисея и возможности ее повышения рассматриваются в статье В. Н. Грезе. Автор анализирует фаунистические комплексы и их происхождение, на основании чего приходит к интересным выводам, что естественная акклиматизация солоноватоводной и байкальской фауны в русле Енисея дает около 75% биомассы всего бентоса реки. Отсюда — вывод о перспективности внедрения этих групп гидробионтов в будущие водохранилища на некоторых сибирских реках. В статье разбирается вопрос о причинах сравнительно низкой продуктивности бентоса Енисея и потребления его рыбами. Автор приходит к выводу, что в реке имеются большие резервы недоиспользуемого бентоса, в частности олигохет. Роль олигохет, по-видимому, недооценивается автором из-за трудности их учета в пище рыб. В заключение даются рекомендации по увеличению рыбопродуктивности Енисея путем вселения видов, способных освоить не используемую кормовую базу.

Развитию и использованию планктона и бентоса в озерах Урала посвящены статьи С. Н. Уломского и М. Л. Грандилевской-Дексбах. В маловодные годы некоторые уральские озера бывают заморными, в результате чего погибает вся рыба. В последующие годы здесь наблюдается богатое развитие кормовых организмов, в связи с чем авторы предлагают использовать такие озера в многоводный период в качестве нагульных водоемов для быстро растущих рыб или использовать донных беспозвоночных для интродукции в малокормные озера. Обращается внимание на загрязнение некоторых озер сточными водами.

В статье А. П. Петкевича критикуются взгляды ученых, отрицающих факт прогрессивного усыхания оз. Чаны и признающих лишь периодические изменения его уровня. Автор также не согласен с некоторыми вариантами водоустройства этого озера в связи с их дороговизной и сложностью. Наиболее рентабельное мероприятие — это отчленение Юдинского плеса, не имеющего большой рыбохозяйственной ценности, но испаряющего со своей поверхности до 300 млн. $м^3$ воды ежегодно.

В последнем разделе рассматриваются вопросы акклиматизации рыб и беспозвоночных.

Раздел начинается статьей С. Н. Пробатова о теоретическом значении и практических результатах акклиматизации кефали в Каспийском море. Автор подытожил уже известные факты относительно изменений в биологии каспийской кефали, на основании чего делает вывод, что в новых условиях может измениться не только сам организм, но и формы и возможности его промыслового использования.

Статьи Г. Л. Шкорбатова, Г. А. Головкова и В. А. Приходько посвящены акклиматизации различных сиговых. На основании интересных экспериментов с некоторыми сиговыми Г. Л. Шкорбатов приходит к выводу о необходимости создания методов направленной акклиматизации рыб. Для этого нужно знать, какими факторами и на каких стадиях следует воздействовать на организм для формирования новых, хозяйственно ценных признаков у акклиматизируемых рыб. С точки зрения внутривидового формообразования интересны установленные автором физиологические различия между личинками и мальками чудского сига исходной северной популяции и популяции, акклиматизированной на Украине.

Выращивание амурских рыб в прудах Украины описывается в статье П. С. Вовка и В. А. Мовчана совместно с В. А. Приходько. Все три автора дают положительную оценку этого мероприятия.

И. Я. Сыроватский высказывает свое отрицательное мнение по поводу возможности акклиматизации пузанка в водохранилищах в статье, посвященной этому вопросу.

Продвижение карповодства в южные районы Восточной Сибири освещено в статье А. Г. Егорова, который придает большое экономическое значение этому мероприятию, основываясь на успешных опытах в различных водоемах.

Особенно интересна статья Е. А. Корякова об одной из причин несмешиваемости байкальской фауны в связи с вопросами ее реконструкции. Автор отстаивает свою точку зрения относительно нецелесообразности пересадки в Байкал рыб из других водоемов. Попутно Е. А. Коряков критически разбирает различные взгляды на происхождение и причины несмешиваемости байкальской фауны. Придавая большое значение экологии размножения и специфике существования байкальских рыб, автор рассматривает с этой точки зрения кандидатов на вселение.

К сожалению, лишь статья С. Д. Титовой посвящена паразитофауне рыб в связи с акклиматизацией, хотя важность этого вопроса не требует доказательств. Автор описывает изменение паразитофауны различных рыб, акклиматизированных в водоемах Западной Сибири, констатируя факт обеднения фауны паразитов у сазана и рипуса.

Заканчивая обзор рецензируемого сборника, следует сказать, что опубликование докладов совещания, посвященного широкому кругу вопросов в области рыбного хозяйства, можно только приветствовать. Приходится пожалеть, что сборник вышел через 3 года после совещания и кое-какие данные уже устарели. Кроме того, заголовок обязывает к более строгому тематическому подбору материала. Возможно, было бы целесообразнее опубликовать труды совещания, включив туда и наиболее интересные выступления в прениях, за счет сокращения объема некоторых статей, имеющих чисто местный интерес.

*Г. Х. Шапошникова*



## САМУИЛ ЛЬВОВИЧ СОБОЛЬ

**(25.VIII 1893—1.XII 1960)**

1 декабря 1960 г. скончался Самуил Львович Соболь, ученый редкого и своеобразного профиля, человек большого обаяния, редкой душевной чистоты, мягкий к людям, стойкий в принципиальных вопросах и удивительно скромный и деликатный. Именно таким он останется в памяти людей, знавших его.

С. Л. Соболь родился в Одессе. В 1913 г. после окончания Тифлисской гимназии поступил на историко-филологический факультет Новороссийского (Одесского) университета и через год перешел на естественное отделение физико-математического факультета того же университета, где специализировался по гистологии у проф. Д. Третьякова.

По окончании университета в 1920 г. он поступил ассистентом кафедры зоологии и сравнительной анатомии в Одесский медицинский институт и одновременно преподавал общую биологию в фармацевтическом техникуме.

В 1922 г. С. Л. Соболь переехал в Москву, где сначала был редактором и переводчиком биологической литературы в Государственном издательстве, а с 1924 г. начал работать в редакции Большой Советской Энциклопедии, что позволило ему приобрести большую широту естественнонаучных знаний.

Одновременно в 1929 г. С. Л. Соболь становится старшим научным сотрудником [illegible] Коммунистической академии при ЦИК СССР. На этой работе развернулись в С. Л. Соболе талант и тонкое чутье историка естествознания.

В [illegible] на работу [illegible] заведующим сектором биологической литературы, где им была организована серия «Классики биологии и медицины», а в 1938 г. стал заведующим созданного им Музея истории микроскопии при Отделении биологических наук АН СССР.

В 1946 г. Музей истории микроскопии был передан в Институт истории естествознания АН СССР, куда С. Л. Соболь перешел на работу в качестве заведующего сектором истории биологических и геолого-географических наук.

Перу С. Л. Соболя принадлежит свыше 70 печатных работ почти исключительно по истории естествознания, а также освещающих различные стороны учения Чарлза Дарвина и историю микроскопа и микроскопической техники.

С. Л. Соболь за заслуги перед отечественной наукой был награжден орденами «Знак почета», «Трудового Красного знамени» и медалями, удостоен звания Лауреата

Сталинской премии (в 1950 г.) и первой премии Московского общества испытателей природы (1960 г.).

Эти две высокие награды знаменуют исключительные успехи С. Л. Соболя в двух избранных им излюбленных разделах научной работы — истории микроскопа и микроскопической техники и глубоком анализе учения Чарльза Дарвина и истории дарвинизма.

В освещении этих двух вопросов, которым С. Л. Соболь беззаветно отдал все свои творческие силы, весь талант, ярко сказались своеобразие и оригинальность его научных интересов. С. Л. Соболь, начав научную деятельность как гистолог, сравнительный анатом, гидробиолог, быстро перешел на вопросы истории и методики биологии. Впервые в нашей стране, благодаря трудам С. Л. Соболя, начиная с 20-х гг. возникла коллекция старинных микроскопов, выросшая в дальнейшем в Музей по истории микроскопа и микроскопической техники, имеющий полное право по богатству и значению экспонатов занять одно из первых мест среди аналогичных учреждений мира. С поразительной настойчивостью, увлечением и огромным исследовательским чутьем Самуил Львович собирал образцы луп и микроскопов и ценнейшие серии микроскопических препаратов, публиковал большое число статей в журналах, в 1944 г. защитил докторскую диссертацию на тему: «Очерки по истории микроскопа» и в 1949 г. завершил этот многолетний труд блестящей фундаментальной монографией «История микроскопа и микроскопических исследований в России в XVIII веке». В 1950 г. С. Л. Соболь за этот труд был награжден Сталинской премией.

Музей по истории микроскопа, который в ближайшее время откроет двери для многочисленных посетителей — школьников, студентов, научных работников, должен носить имя своего создателя С. Л. Соболя и будет служить для многих поколений лучшим памятником его многолетнего творческого труда.

С именем и многолетними трудами С. Л. Соболя связано и другое его огромного значения научное достижение — издание девятитомного собрания сочинений великого естествоиспытателя Чарльза Дарвина, душой и организатором которого был в течение четверти века С. Л. Соболь. Создание нового перевода, многих дополнительных статей, огромного количества комментариев и примечаний — большой научный подвиг. Это издание сочинений Дарвина не знает себе равных.

В новом оформлении гениальные творения Дарвина вновь засверкали ярким блеском. Работа над изданием сочинений Дарвина сопровождалась изданием отдельных статей и книг.

С. Л. Соболю удалось включить в издание ряд оригинальных рукописей Дарвина, не опубликованных ранее, в том числе «Воспоминания о развитии моего ума и характера» (автобиография), «Дневник работы и жизни», впервые появившиеся в печати в нашей стране. Больших трудов стоило С. Л. Соболю получение из Англии фотокопий всех этих рукописей. Их перевод, расшифровка, сопровождающие их многочисленные комментарии блестяще раскрывают развитие мировоззрения великого натуралиста и обнаруживают в С. Л. Соболе крупный талант дарвиниста-историографа, проделавшего кропотливый труд исследователя.

С. Л. Соболь был не только талантливым переводчиком и комментатором творений Дарвина, он был до последних дней пламенным борцом за дарвинизм. Его блестящий доклад в 1959 г. на годичном собрании Московского общества испытателей природы ярко показал, что и в настоящее время наследие Дарвина требует защиты от некоторых зарубежных исследователей, стремящихся опорочить или свести к нулю значение Дарвина в развитии современного биологического мировоззрения.

Издание сочинений Дарвина С. Л. Соболь успел закончить сам, но остались еще неопубликованными письма Дарвина, которые предполагалось издать тремя дополнительными томами. Множество этих писем раньше не были опубликованы. Издание этих писем даст всем биологам бесценный материал для изучения трудов Дарвина и завершит работу по изданию его сочинений.

В издании этого замечательного собрания сочинений Ч. Дарвина находит подтверждение положение, что наша страна является второй родиной дарвинизма и что именно в нашей стране учение Дарвина бережно сохраняется и развивается и большая заслуга в этом принадлежит С. Л. Соболю.

С полным основанием можно отметить еще одну характерную черту научной и популяризаторской деятельности С. Л. Соболя — его патриотизм. Ему всегда были очень близки интересы и достоинство советской науки и советского образования, им он служил всю жизнь и отдал им все свои богатые творческие силы.

Советская наука сохранит глубокую признательность Самуилу Львовичу Соболю за все, что им сделано.

*Л. А. Зенкевич*

### *СПИСОК ПЕЧАТНЫХ ТРУДОВ С. Л. СОБОЛЯ*

1. Изменчивость губок под влиянием условий среды (1922). Русск. зоол. ж., 1925.
2 Мир паразитов и законы жизни (популярный очерк паразитологии), Госиздат Украины, Одесса, 1923.

3. Музей истории естествознания при Коммунистической академии, Естествознание и марксизм, № 4, 1929.
4. Дарвин Ч. БСЭ, 1 изд., т. 20, 1930.
5. Экспедиция Ч. Дарвина на корабле «Бигль», ст. в кн.: Ч. Дарвин, Сочинения, т. I, 1935.
6. Комментарий к 1-му тому Сочинений Дарвина, 1935.
7. Комментарий к 3-му тому Сочинений Дарвина, 1939.
8. Развитие микроскопа и микротехники в эпоху установления клеточного учения, Вестн. АН СССР, ч. 6, 1939.
9. «Происхождение видов». Основные даты из истории создания Дарвином его великого труда, Ж. общ. биол., т. I. № 1, 1940.
10. Полемика вокруг идей Дарвина в период, предшествовавший выходу в свет «Происхождения видов», Ж. общ. биол., 1940, № 1.
11 Комментарий к 8-му тому Сочинений Дарвина, 1941.
12. Первые сообщения о теории Дарвина в русской печати, Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., 1945, т. 50, вып. 3—4.
13. Изобретение микроскопа и его исторические предпосылки (1941—1943), Реф. работ учреждений Отд. биол. наук АН СССР за 1941—1943 гг., 1945.
14. Оптика английских микроскопов XVIII века, там же.
15. Некоторые данные к истории неахроматического микроскопа в России в XVIII веке, там же.
16. Памятники, источники и литература по истории микроскопа, там же.
17. К истории микроскопа в раннем периоде деятельности Петербургской Академии наук, Изв. АН СССР, Отд. биол. наук, № 2, 1945.
18. Борьба М. А. Мензбира за дарвинизм, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. 51, вып. 1, 1946.
19. М. В. Ломоносов и первые микроскопические исследования в химии, Вестн. АН СССР, № 11—12, 1946.
20. Проблемы общей биологии (эволюции) в поэме Лукреция «О природе вещей», в кн. Лукреция «О природе вещей», т. II, 1947.
21. Ранние эволюционные воззрения Николая Алексеевича Северцова, Тр. совещ. по истории естествозн., 1948.
22 Микроскоп и микроскопические методы исследования в работах М. В. Ломоносова, Тр. Ин-та истории естествозн. АН СССР, т. II, 1948.
23 Мартын Тереховский и его диссертация о природе наливочных анималькулей, Микробиология, т. XVII, № 4, 1948.
24. К истории создания Дарвином его «Исторического очерка развития воззрений на происхождение видов», Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. 54, вып. 1, 1949.
25. Оптические инструменты и сведения о них в допетровской Руси, Тр. Ин-та истории естествозн., т. III, 1949.
26. Экспериментальное исследование русского ученого XVIII в. по проблеме самопроизвольного зарождения, Тр. Ин-та истории естествозн., т. III, 1949.
27. Очки в России в XVII веке. Проблемы физиологии оптики, т. VII, АН СССР, 1949.
28. Развитие микроскопии в России в XVII—XVIII веках, Сообщ. на сессии общ. собр. АН СССР в 1949 г., Вопр. истории отечественной науки, Изд-во АН СССР, 1949.
29. История микроскопа и микроскопических исследований в России в XVIII в., Изд-во АН СССР, М., 1949.
30. Эволюционные воззрения Ивановского, Микробиология, т. 19, вып. 6, 1950.
31. Основоположник отечественной гистологии А. М. Шумлянский, Вступит. статья и коммент. к публикации «Из архива Шумлянского. Письма и документы (1781—1795)», Сб. «Научное наследство», т. II, Изд-во АН СССР, 1951.
32. Возникновение и развитие материалистической традиции в русской эволюционной мысли XVIII и первой половины XIX века, Тр. Ин-та истории естествозн. АН СССР, т. V, 1953.
33. Путешествие Дарвина вокруг света и его значение в истории естествознания, В кн. Ч. Дарвин «Путешествие натуралиста вокруг света на корабле «Бигль», Географгиз, 1953 (2-е изд., 1954).
34. Два письма Ч. Дарвина к русским корреспондентам, Тр. Ин-та истории естествозн. и техники АН СССР, т. 4, 1955.
35. Пять неопубликованных писем Чарльза Дарвина, Вопр. истории естествозн. и техники, т. I, 1956.
36. Мировоззрение Ч. Дарвина в свете некоторых новых данных, Изв. АН СССР, сер. биол., 1957, № 3.
37. Из истории борьбы за дарвинизм в России, Тр. Ин-та истории естествозн. и техники, т. 14, 1957.
38. Ч. Дарвин «Путешествие на корабле «Бигль»: письма и записные книжки, Пер. под ред. и с предисл. С. Л. Соболя, 1949.
39. Чарлз Дарвин (Популярный очерк жизни и научного творчества), 1957.
40. Ч. Дарвин. Воспоминания о развитии моего ума и характера (Автобиография). Дневник работы и жизни. Полный перевод с рукописей Ч. Дарвина, вступительная статья и комментарии проф. С. Л. Соболя, 1957.

41. Главы по истории биологии в России в XI—XIII веках, XIV—XVII веках, XVIII веке, первой половине XIX века. В кн. «История естествознания в России», т. I, ч. 1 и 2, 1957.
42. Дарвин Ч. БМЭ, 2-е изд., т. 8, 1958.
43. Эволюционная концепция Ч. Дарвина в период до его ознакомления с сочинением Мальтуса (по неопубликованной «Записной книжке», 1837—1838 гг.). Зоол. ж., т. XXXVII, вып. 5, 1958.
44. Генри Уолтер Бейтс (1825—1892) и его книга «Натуралист на реке Амазонке», Вступит. статья к книге Бейтса, Географгиз, 1958.
45. Неопубликованные письма Ч. Дарвина, хранящиеся в советских архивах, Вопр. истории естествозн. и техники, вып. 8, 1959.
46. Подвиг Дарвина. К 150-летию со дня рождения Дарвина и 100-летию выхода в свет его «Происхождения видов», Вопр. истории естествозн. и техники, вып. 8. 1959.
47. Литературное наследие Чарлза Дарвина, Изв. АН СССР, сер. биол., № 6, 1959.
48. Эволюционная концепция Ч. Дарвина на первых этапах ее формирования, Анналы биологии, т. 1, 1959.
49. Сочинения Ч. Дарвина, т. 9. Записные книжки, Дневники. Воспоминания. Жизнь Эразма Дарвина, Перевод, статья и комментарии проф. С. Л. Соболя, М., 1959.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1961, том XL, вып. 8

## *ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ*

### СИМПОЗИУМ ПО ПРОБЛЕМЕ СИБИРСКОГО ШЕЛКОПРЯДА

Хвойные леса на огромнейших пространствах Сибири повреждаются сибирским шелкопрядом (Dendrolimus sibiricus Tschtvr.). Проблема охраны лесов от этого вредителя требует решения в ближайшее время. В последние годы этой проблеме уделялось большое внимание.

Итоги исследований и опыт практической работы по борьбе с сибирским шелкопрядом были обсуждены на специальном симпозиуме, состоявшемся 19—20 декабря 1960 г. в г. Новосибирске при Биологическом институте Сибирского отделения АН СССР. В работе симпозиума приняло участие 66 представителей 34 учреждений (научно-исследовательские институты, ВУЗы, Управления лесного хозяйства, лесхозы) из Владивостока, Читы, Улан-Удэ, Иркутска, Красноярска, Томска, Новосибирска, Алма-Аты, Москвы и других городов Союза. Этот симпозиум был созван по предложению, высказанному на IV Всесоюзном энтомологическом съезде.

На симпозиум было представлено 13 докладов, освещающих вопросы географии, экологии и вредоносной деятельности сибирского шелкопряда, изыскание биологических, химических и физико-технических средств борьбы с ним.

В докладе В. О. Болдаруева подведены итоги изучения и истребления сибирского шелкопряда в лесах Восточной Сибири. При этом указывается, что сибирский шелкопряд занимает преимущественно мезофильные стации, расположенные на склонах гор и на повышенных плато. В сырых сравнительно холодных долинах горных рек этот вид обычно не встречается. Сибирский шелкопряд развивается по двухгодичному, а иногда (особенно в лиственничных лесах) по одногодичному циклу. Переход от двухгодичного цикла к одногодичному автор объясняет изменением климатических условий. С наступлением засухи увеличивается численность сибирского шелкопряда и затем наступает его массовое размножение. Часто этому способствуют осенние и весенние пожары, которые уничтожают многих паразитов, скрывающихся в это время в лесной подстилке, тогда как гусеницы шелкопряда находятся в кроне и остаются неуязвимы.

Г. И. Галкин посвятил свой доклад вопросам формирования резерваций и первичных очагов сибирского шелкопряда в лесах Красноярского края. Из наблюдений, проведенных автором, вытекает, что очаги шелкопряда возникают в результате размножения местной популяции и не имеют «миграционного характера». Первичные очаги возникали преимущественно в спелых, перестойных и густых (по составу) лиственничных насаждениях, имевших полноту 0,4—0,6, как правило, близ населенных пунктов. Очаги действуют до 7—10 лет, затем затухают под влиянием неблагоприятных погодных условий, полезной деятельности паразитических насекомых и развития грибных болезней. Резервации сибирского шелкопряда сохраняются преимущественно на периферии затухших очагов или в некотором удалении от них.

Наблюдения Л. А. Ивлиева показали, что массовое размножение сибирского шелкопряда на Дальнем Востоке протекает в различных лесорастительных зонах, но наиболее устойчивый характер оно имеет в светлохвойных лесах Приамурья. Резервации этого вредителя занимают низкополнотные лиственничные или кедровые и кедрово-елово-пихтовые древостои, расположенные на небольших водоразделах и на склонах гор южной экспозиции. При благоприятно складывающихся климатических и других условиях массовое размножение вредителя длится 7—8 лет. Затем оно прекращается в результате активной деятельности паразитических насекомых. Нередко очаги шелкопряда исчезают в начальный период нарастания численности. На юге Дальнего Востока наибольшее значение в сокращении численности сибирского шелкопряда имеет Ooencyrtus pinicola Mats., а не Telenomus gracilis Mayr, как это наблюдается в Прибайкалье.

Массовое размножение сибирского шелкопряда в Западной Сибири (доклад Н. Г. Коломийца) происходит в лесах, простирающихся от 58° с. ш. до Алтая и Тувы включительно. Шелкопряд во множестве переходит от двухгодовой к одногодовой генерации, повреждает насаждения с преобладанием пихты сибирской, иногда в большом

количестве размножается в сосновых насаждениях. Массовому размножению шелкопряда предшествует засуха Предлагается это учитывать при долгосрочном прогнозировании массового размножения вредителя. В лесах Западной Сибири выявлено 62 вида паразитов сибирского шелкопряда, из которых наибольшее значение имеет Telenomus gracilis Mayr. Энтомофагов можно применять двумя путями: путем ежегодного выпуска паразитов в очагах сибирского шелкопряда весной и путем однократного выпуска их в начальный период нарастания численности вредителя.

В докладе В. Д. Наумова дана характеристика очагов сибирского шелкопряда и сообщены результаты химической борьбы с ним в условиях Читинской обл. Снижение численности шелкопряда в очагах происходит преимущественно в результате массового появления паразитов (мух тахин и яйцеедов). Борьба с сибирским шелкопрядом проводилась путем опыливания лесов с самолета дустом ДДТ. Против гусениц II возраста расходовалось 15 *кг*, а против гусениц старшего возраста 30—50 *кг* дуста на 1 *га*. Гибель гусениц составляла до 95—99%.

А. С. Рожков сообщил, что на территории Восточной Сибири выявлено две расы сибирского шелкопряда — кедровая и лиственничная, отличающиеся морфологическими, физиологическими и экологическими признаками. Лабораторные испытания показали, что гусеницы лиственничной расы наиболее устойчивы к инсектицидам в течение 3—4 недель перед зимовкой, но в момент ухода на зимовку они гибнут даже от малоэффективных препаратов. Устойчивость гусениц зависит от интенсивности деятельности органов секреции и запаса воды в теле. Доказывается, что местом действия ДДТ является периферическая система органов чувств. При летальной дозе ДДТ происходит быстрая утрата организмом воды, в результате чего наступает смерть. Для повышения эффективности действия ДДТ предлагается не увеличивать дозировку расхода дуста, а повысить в нем концентрацию ДДТ до 15—20%.

А. С. Коников, Л. В. Платонова-Чернышева и Д. П. Кондаков показали, что при осенних кратковременных понижениях температуры воздуха до 0° питание гусениц шелкопряда не прекращается. Для гусениц характерно наличие осенней диапаузы. Осенняя диапауза, по мнению авторов, является адаптацией, обеспечивающей выживаемость гусениц сибирского шелкопряда при переходе их к зимовке.

И. В. Тропин сообщил об аэрозольном способе учета вредителей при лесопатологических обследованиях, который заключается в следующем: дерево обрабатывается аэрозолями, образуемыми с помощью ручного генератора из 4—8%-ных растворов ДДТ на дизельном топливе. Через 5 мин. после обработки все гусеницы с дерева падают и легко поддаются учету. На одно дерево расходуется 0,5—1,0 *л* рабочего раствора. Применение аэрозольного метода значительно повышает точность учета и во много раз увеличивает производительность обследовательских работ.

Доклад Г. О. Криволуцкой посвящен размножению скрытостволовых вредителей в лесах Западной Сибири, поврежденных сибирским шелкопрядом. Установлено, что в различных насаждениях складываются неоднородные фаунистические комплексы стволовых вредителей. Их видовой состав в кедрово-елово-пихтовых насаждениях значительно разнообразнее, чем в чистых пихтовых древостоях. Стволовые вредители в темнохвойной тайге во множестве поселяются на деревьях через 1—2 года после потери хвои. На 4—5-й год после потери хвои массовое размножение скрытостволовых вредителей обычно прекращается. По заключению докладчика, пихтовые, елово-пихтовые и кедрово-пихтовые древостои, потерявшие хвою на 75—100%, подлежат после этого вырубке в течение ближайших 2 лет.

Е. В. Талалаев в своем докладе дал основные принципы микробиологического метода борьбы с сибирским шелкопрядом путем применения Bacillus dendrolimus Tal., вызывающего септицемию у гусениц. Возбудитель септицемии — B. dendrolimus Tal. долгое время может сохраняться в трупах гусениц, погибших в коконах перед окукливанием, и распространяться с помощью дождя и ветра. Ветер, по мнению автора, способствует распространению инфекции даже из одних лесных участков в другие. Обработку лесов дендробациллином лучше проводить перед окукливанием гусениц (в начале летного года), так как шелкопряд в момент окукливания более восприимчив к семптицемии. Гусеницы, инфицированные в межлётном году, оказываются бациллоносителями и гибнут на следующий год после зимовки. Гибель шелкопряда на обработанных дендробациллином участках достигала 75% и более.

А. Б. Гукасян посвятил свой доклад микрофлоре сибирского шелкопряда и перспективам ее использования в борьбе с последним в условиях Западной Сибири. Автор указал, что энтомогенная микрофлора сибирского шелкопряда включает преимущественно спороносные и неспороносные формы бактерий, дрожжи, грибки и реже — актиномицеты. Выделен Причулымский штамм Bacillus dendrolimus Tal., названный var sibirica. Изготовленная культура этого штамма испытывалась путем опрыскивания с самолета лесов, заселенных гусеницами сибирского шелкопряда (перед окукливанием). Гибель шелкопряда составила на опытном участке 95%, (в фазе гусениц 81%, в фазе куколок 11%), на контрольном участке — 6,8%.

В. И. Полтев сообщил об использовании энтомопатогенных бактерий в микробиологической борьбе с сибирским шелкопрядом.

В докладе В. О. Болдаруева и З. Н Позмоговой освещен опыт борьбы с сибирским шелкопрядом путем использования теленомуса стройного (Telenomus gracilis Mayr). Для опыта был избран Игацинский очаг в Бурятии, занимавший кедровый лес полно-

той 0,7 на площади 111 *га*. Массовый лет бабочек шелкопряда происходил в 1958 и 1960 гг. Плотность поселения вредителя осенью в 1959 г. составляла 400—1000 гусениц на одно дерево. На территории очага теленомусов выпускали дважды: 332 200 особей в августе 1959 г. (осенняя колонизация) и 204 864 особи в июне-июле 1960 г. (летняя колонизация). В результате от теленомусов погибло до 81% яиц сибирского шелкопряда.

В прениях было отмечено, что биология сибирского шелкопряда более полно изучена в период массового размножения. В этот период, особенно при наступлении засухи, бóльшая часть популяций развивается по одногодичному циклу (В. О. Болдаруев, Н. Р. Коломиец, Г. И. Галкин и др.). Но нередко отдельные особи, питаясь вторичной хвоей, имеющей измененный химический состав, развиваются по трехгодичному циклу (А. С. Рожков). Перед зимовкой гусеницы перестают питаться, впадают в состояние диапаузы, в это время они обладают повышенной холодостойкостью, с деревьев спускаются в подстилку, там из состояния диапаузы переходят в состояние холодового оцепенения и в таком виде зимуют (А. С. Рожков). Особо было обращено внимание на то, что биология шелкопряда в период после спада численности изучена слабо. Не выяснены факторы, регулирующие численность шелкопряда до наступления массового размножения (Н. В. Горшков, А. И. Черепанов и др.).

На симпозиуме оживленно обсуждались вопросы, связанные с организацией борьбы с сибирским шелкопрядом. Указывалось, что основным методом, оправдавшим в настоящее время себя, является авиахимический метод борьбы (А. И. Комягин, Н. Г. Коломиец), но он нередко применяется неумело, в растянутые сроки и поэтому иногда не дает ожидаемых положительных результатов (А. И. Черепанов, В. О. Болдаруев). Отмечалось, что биологический метод путем применения бактериальных препаратов и паразитических насекомых, например, Telenomus gracilis Mayr., весьма перспективен, но он плохо внедряется в практику (И. И. Неудачин, А. П. Молодцов, А. А. Ерышев, Е. В. Талалаев, В. О. Болдаруев и др.).

Наряду с этим обсуждались результаты исследования стволовых вредителей, сопутствующих сибирскому шелкопряду. Наблюдения показали (П. К. Кутузов, Г. О. Криволуцкая и др.), что кедр, пихта, ель и сосна, обесхвоенные в значительной степени гусеницами, погибают, подвергаясь нападению вторичных вредителей. Лиственница при двукратной потере хвои в условиях засухи (П. К. Кутузов, А. И. Черепанов) погибает даже без вмешательства вторичных вредителей. Но в Забайкалье (Н. В. Горшков) она на огромных пространствах гибнет обычно при поселении на ней Xylotrechus altaicus Gebl. Отмечалось, что древостои, поврежденные сибирским шелкопрядом, осваиваются лесной промышленностью весьма слабо.

Участники симпозиума пришли к выводу, что, наряду с химическим методом, необходимо всеми путями продвигать в практику биологические способы борьбы, показавшие хорошие результаты.

Особое внимание должно быть уделено разработке научных основ прогнозирования массового размножения сибирского шелкопряда, уточнению некоторых его экологических особенностей, выявлению факторов, регулирующих численность вредителя как до массового размножения, так и в момент его наступления, и т. д.

Следующий симпозиум по проблеме сибирского шелкопряда решено созвать в 1963 г. в г. Иркутске.

*А. И. Черепанов*

## СОВЕЩАНИЕ О КУНИЦЕ

30 января 1961 г. в Институте биологии Уральского филиала АН СССР состоялось совещание, на котором всесторонне был обсужден вопрос о состоянии численности лесной куницы и о путях рационального использования ее запасов в Свердловской области.

На совещании присутствовали зоологи, охотоведы, эпидемиологи и практические работники г. Свердловска.

На обсуждение были поставлены следующие вопросы: 1) куница и пушной промысел (возможности резкого увеличения ее заготовок); 2) куница и белка; 3) куница и соболь (межвидовые связи и проблема расширения ареала соболя); 4) куница и мышевидные грызуны как прокормители личинок и нимф клещей — хранителей и переносчиков болезней; 5) куница и гельминтозы (скрябингелез у куниц как возможная причина их гибели); 6) куница и спортивное охотничье хозяйство.

Основной доклад сделал Н. Н. Бакеев (Всесоюзный научно-исследовательский институт животного сырья и пушнины). Он отметил, что благодаря многолетним запретам и ограничению добычи в Свердловской обл. в последние годы сильно увеличилась численность куницы. Широкие обследования, проводившиеся институтом совместно с Госохотинспекцией на протяжении двух последних лет, показали, что в среднем на 1000 *га* всей лесопокрытой площади приходится по разным районам от 4 до 7 куниц.

а на 1000 *га* типичных для куниц угодий (темнохвойная тайга) — до 10 зверьков. Сильно размножившаяся и недостаточно промышляемая куница уничтожает многих пушных зверьков и боровую дичь. Промысел куницы резко сократился за годы запретов и ограничений добычи этого зверька.

Сейчас появилась возможность восстановить промысел куницы и значительно увеличить заготовки ее шкурок. Однако начавшееся восстановление промысла идет медленно и отстает от роста численности куницы. В сезон 1959/60 г. заготовлено 3600 куниц, а на сезон 1960/61 гг. запланировано заготовить 4000 шкурок. Однако жизнь показала, что развитие промысла может идти значительно быстрее, чем предусмотрено планом. Уже в 1961 г. без риска подорвать поголовье куницы можно заготовить по области около 5000 шкурок. Это не предельная, а явно заниженная цифра. К 1965 г. ежегодная добыча куниц может быть доведена до 6000 шт. Особенное внимание развитию промысла куницы следует уделить в центральных и северных районах области. В западных районах в связи с массовым заболеванием куниц лобной нематодой следует значительно разрядить численность куниц, чтобы оздоровить популяцию. Поэтому там сейчас не следует бояться перепромысла. Перепромысел на небольшой территории одного района или части его не может подорвать очень сильно возросшую численность куницы на Урале.

Современные границы ареалов соболя и куницы на стыке их ареалов в пределах Свердловской обл. есть границы «экологические». Несмотря на высокую численность куницы и соболя, в области нынче наблюдается рост заготовок также и беличьих шкурок. Есть основания полагать, что отрицательная роль куницы в судьбе белки преувеличена. В районах, где будут развиваться дичные хозяйства, куница едва ли будет желательным видом.

Н. Б. Полузадов (Уральское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института животного сырья и пушнины) сообщил, что изучение небольшого количества тушек показало, что в лобных пазухах большинства куниц встречается Skrjabingulus petrowi. Автор считает, что инвазия может вызвать гибель куниц, поэтому необходимо разрядить популяцию. (Охотниками были найдены 4 трупа куниц, но причины их гибели не установлены).

В прениях по докладу В. Н. Павлинин (Институт биологии Уральского филиала АН СССР) отметил, что в итоге неравномерного освоения поголовья куниц по отдельным районам области создались естественные резерваты-заказники, из которых какая-то часть избыточного поголовья ежегодно переходит в те соседние участки, где идет интенсивный промысел.

Совещание считает, что план добычи куниц на 1961 г. (5000 шт.) реален, но результаты промысла должны быть тщательно проанализированы.

Роль куницы в жизни белки зависит от численности мышевидных грызунов. В условиях, когда общая биомасса всех кормов куницы большая, она не сможет существенно повлиять на динамику численности мышевидных грызунов. Поголовье белки определяется комплексом факторов, а не только численностью куницы, но полностью игнорировать роль последней нельзя.

Следует сократить продолжительность охоты на куницу, так как в силу древесного образа жизни дефекты на шкурке появляются уже в январе-феврале.

Взаимоотношения между куницей и соболем антагонистичны, поэтому гибридизация между ними в естественных условиях исключена. Расширению областей распространения куницы к северу и югу, а соболя — к югу в какой-то мере мешает и промысел этих видов на границе их ареалов, хотя главная причина этого биоценотическая.

В. С. Смирнов (Институт биологии Уральского филиала АН СССР) остановился на необходимости разработки новых способов определения численности куницы, считая существующие громоздкими и дорогостоящими.

Г. А. Бабаков (Уральское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института животного сырья и пушнины) отметил, что существующая лицензионная система промысла и порядок заготовок пушнины не лишены недостатков. Если охотники будут добывать куниц и дальше по лицензиям, то численность зверьков будет расти. Он предложил разрешить охоту на куницу без ограничений, чтобы получить представление о возможной максимальной добыче этого вида в области.

Л. М. Сюзюмова (Институт биологии Уральского филиала АН СССР) сообщила, что у куницы обнаружены легочные паразиты — филлярии. Увеличение интенсивности и экстенсивности инвазий следует объяснить засушливыми годами: в такую погоду концентрация мышевидных грызунов и моллюсков происходит в одних и тех же более увлажненных местах, поэтому контакт куницы с промежуточными хозяевами гельминтов усиливается. Гельминтозы не обязательно вызывают летальный исход. Токсины, выделяемые паразитами, могут отрицательно сказываться и на репродуктивных способностях животных. «Разреживание» популяции вряд ли будет иметь существенное значение для снижения интенсивности гельминтозной инвазии в засушливые годы, а поэтому не следует подчеркивать это мероприятие как основное для борьбы с инвазионными заболеваниями.

Н. С. Гашев (заповедник «Денежкин Камень») по вопросу о влиянии куницы на численность белки привел данные сотрудников заповедника, где учет поголовья всех животных проводится с 1952 г. Куница решающего влияния на численность белки, равно как и куриных, не оказывает, в питании ее преобладают мелкие виды грызунов.

Итоги дискуссии подвел С. С. Шварц (Институт биологии Уральского филиала АН СССР). Разработку методов учета численности надо продолжать, но делать это следует на принципиально иной основе. Для учета надо использовать данные самого промысла: зная цифры добычи за фиксированный отрезок времени на каком-то участке и учитывая специфику биологии вида, особенности и условия промысла, можно с большой достоверностью вычислить абсолютную численность животных, обитающих на этом участке до начала охоты и оставшихся после сезона охоты.

Совещание приняло следующие рекомендации и пожелания:

Поддержать ходатайство об увеличении промысла куницы в 1961 г. до 5000 шт.

Объем заготовок на последующие годы определять только через организацию специальной службы учета запасов животных, сборы материалов для которой должны проводить Облпотребсоюз и промысловые охотничьи хозяйства.

Использовать большой штат государственных егерей для службы учета запасов животных.

Лицензионная система промысла оправдала себя и ее следует распространить на все виды промыслово-охотничьих животных.

*В. Н. Павлинин*

---

## ИНФОРМАЦИЯ

В III квартале 1961 г. выйдет в свет **3-й выпуск Трудов Баргузинского государственного заповедника** объемом 12 печатных листов. В Трудах помещены статьи по исследованию почв Баргузинского заповедника, пролету водоплавающих на северо-восточном побережье Байкала, список птиц Восточной Сибири, статья о роли зимы в жизни птиц Баргузинского заповедника, материалы по возрастной изменчивости глухарей, экологии черношапочного сурка и распространению кабарги и очерк по одонатологической фауне Баргузинского заповедника.

Заявки на 3-й выпуск Трудов, а также на 2-й выпуск, вышедший в 1960 г., направлять по адресу: **Бурятская АССР, Баргузинский заповедник.** Сборник будет высылаться наложенным платежом, цена 2-го выпуска Трудов — 77 коп., ориентировочная цена 3-го выпуска Трудов — 1 рубль.

---

## CONTENTS



*Технический редактор Т. А. Михайлова*

Т-08685 Подписано к печати 1/VIII-1961 г. Тираж 2485 экз. Зак. 3881
Формат бумаги 70×108¹/₁₆ Бум. л. 4,75 Печ. л. 13,0 Уч.-изд. л 15,0

2-я типография Издательства Академии наук СССР, Москва, Шубинский пер., 10

Цена 1 р. 50 к.